

Сэм Кин

Дуэль нейрохирургов

Как открывали тайны мозга и почему смерть одного короля смогла перевернуть науку





Совершенный мозг

Сэм Кин

Дуэль нейрохирургов. Как открывали тайны мозга и почему смерть одного короля смогла перевернуть науку

«Эксмо»

2014

УДК 612.82
ББК 28.707.3

Кин С.

Дуэль нейрохирургов. Как открывали тайны мозга и почему смерть одного короля смогла перевернуть науку / С. Кин — «Эксмо», 2014 — (Совершенный мозг)

Сэм Кин, известный американский писатель, признанный мэтр жанра научно-популярной литературы, предлагает увлекательное путешествие во времени. Вы узнаете, как на протяжении столетий менялось представление о мозге и как курьезные, порой страшноватые, а иногда и просто фантастические случаи помогали совершить прорыв в науке и медицине. Каждая глава книги представляет собой невероятную, увлекательную и правдивую историю о том, на что способен мозг человека, если что-то (или кто-то) воздействует на него со стороны, будь то болезнь, скальпель хирурга или… железный лом.

УДК 612.82
ББК 28.707.3

Содержание

Сэм Кин
Дуэль нейрохирургов. Как открывали тайны мозга и почему смерть одного короля смогла перевернуть науку

…но тогда
Дробили череп, люди умирали,
И был конец; теперь они встают
С челом пробитым…

Уильям Шекспир. Макбет

Перевод *Кирилла Савельева*

Из этой книги вы узнаете:

✔ Как неумение вовремя остановиться погубило Генриха II – *Глава 1*

✔ Как в Средние века изучали анатомию людей на козах и коровах – *Глава 1*

✔ Кто убил американского президента Гарфилда – безумный преступник или врачи – *Глава 2*

✔ Как случай помог Камилло Гольджи разглядеть нейроны во всей красе – *Глава 2*

✔ Кем был убийца американского президента Маккинли – шизофреником или анархистом – *Глава 2*

Как сон про сердце лягушки помог понять работу мозга и получить Нобелевскую премию – *Глава 2*

✔ Как клетки мозга взаимодействуют между собой – теория «поваров» и теория «радистов» – *Глава 2*

✔ Как депрессия влияет на работу мозга и работа мозга на депрессию – *Глава 2*

✔ Как слепой человек стал великим путешественником: безграничные возможности мозга – *Глава 3*

✔ Как работают нейронные цепи: принцип наезженной колеи – *Глава 3*

✔ Как музыка может быть фиолетовой, а апельсины шокирующими: синестезия – *Глава 3*

✔ Как ученые отвечают на вопрос: восстанавливаются ли нервные клетки – *Глава 3*

✔ Как возможности мозга позволяют преодолеть паралич, слепоту и последствия гентамицина – *Глава 3*

✔ Как талантливая художница возвращала к жизни покалеченных солдат – *Глава 4*

✔ Как драма Русско-японской войны способствовала изучению зрительной коры мозга – *Глава 4*

✔ Как кошки помогли выявить избирательность работы нейронов – *Глава 4*

✔ Как повреждения зрительной коры меняют восприятие окружающей действительности – *Глава 4*

✔ Как обычный вирус герпеса может уничтожить способность узнавать животных – *Глава 4*

✔ Почему мы видим лица там, где их нет – в узорах обоев, нагромождении камней и рельефе других планет – *Глава 4*

✔ Как врачи научились делать трансплантацию лиц – *Глава 4*

✔ Что «чувствуют» ампутированные конечности – *Глава 5*

✔ Как индийские туземцы поспособствовали созданию самого смертоносного оружия XIX века – *Глава 5*

✔ Как представлены различные части тела в нашем мозге: карты и территории – *Глава 5*

✔ Как «ампутировать» фантомную конечность с помощью зеркала – *Глава 5*

✔ Как умирали от смеха аборигены Папуа – Новой Гвинеи – *Глава 6*

✔ Как поедание мозга соплеменников чуть не уничтожило целую народность – *Глава 6*

✔ Что общего у болезни каннибалов куру, болезни Альцгеймера и «коровьего бешенства» – *Глава 6*

✔ Как проблемы шишковидной железы делают людей карликами или гигантами – *Глава 7*

✔ Как и почему мимика может улучшать или ухудшать настроение – *Глава 7*

✔ Как редкая болезнь может навсегда избавить от страха – *Глава 7*

✔ Как связаны височные доли коры и сексуальная ориентация – *Глава 7*

✔ Как эмоции помогают делать нам правильный выбор – *Глава 7*

Как мы принимаем мудрое решение – с помощью рассудка или с помощью эмоций – *Глава 7*

✔ Как ученые искали душу с помощью электрического тока – *Глава 8*

✔ Как эпилепсия может служить источником божественного вдохновения – *Глава 8*

✔ Как исследовали мозг живого человека: самый неэтичный эксперимент XIX века – *Глава 8*

✔ Как составляли карту мозга: сенсорный и моторный гомункулус – *Глава 8*

✔ Как инсульт вмешивался в историю Америки: синдром игнорирования и анозогнозия – *Глава 9*

✔ Как иллюзии помогают понять происхождение и работу разума – *Глава 9*

✔ Как отсутствие эмоционального отклика при узнавании превращает знакомого человека в его двойника – *Глава 9*

✔ Как рука может взбунтоваться против своего владельца: магнетический захват и рукопашный бой – *Глава 9*

✔ Как рисовая диета и алкоголизм разрушают память и способность говорить правду – *Глава 10*

✔ Как удаление гиппокампа может избавить от эпилептических припадков, но лишить памяти – *Глава 10*

✔ Как люди без памяти помогают изучать ее – *Глава 10*

✔ Как жилось человеку, который помнил все: побочные эффекты абсолютной памяти – *Глава 10*

✔ Как и почему искажаются наши воспоминания – *Глава 10*

✔ Как искали и нашли речевой центр мозга – *Глава 11*

✔ Как можно уметь писать, не умея читать – *Глава 11*

✔ Как изучали связи между полушариями: хитроумные и жестокие эксперименты – *Глава 11*

✔ В чем правое полушарие может обыграть левое – *Глава 11*

✔ Как и в чем нам помогает межполушарная асимметрия – *Глава 11*

✔ Как возникает разум: есть ли ответ на главный вопрос неврологии – *Глава 11*

✔ Как жилось человеку, через голову которого пролетел лом: самый известный пациент неврологов – *Глава 12*

✔ Как и где рождается сознание: еще один ключевой вопрос неврологии – *Глава 12*

Часть I
Общая анатомия

Введение

Я не могу засыпать на спине, вернее, не осмеливаюсь этого делать. В таком положении я часто впадаю в пограничное состояние, когда разум просыпается, но тело остается неподвижным. В этой сумеречной зоне я могу ощущать, что происходит вокруг: солнечный свет, льющийся из-за занавесок, голоса прохожих на улице, прикосновение одеяла к ногам. Но когда я приказываю своему телу зевнуть, потянуться и вернуться к утренним делам, ничего не происходит. Я повторяю приказ: *«Ну же, вставай!»,* – но он эхом возвращается ко мне без какого-либо эффекта. Тогда я начинаю бороться и стараюсь пошевелить пальцем ноги или расширить ноздри… Бесполезно! Это все равно что возродиться в виде живой статуи. Это нечто противоположное лунатизму и прогулкам во сне, это – сонный паралич.

Самое плохое – паника. Проснувшись, мой разум ожидает, что я буду делать глубокие вдохи и наполнять легкие воздухом, чувствовать, как грудная клетка поднимается и опадает. Но мое тело, которое физиологически по-прежнему спит, вдыхает воздух лишь маленькими порциями. Тогда я начинаю задыхаться, и меня охватывает паника. Даже сейчас, когда я пишу эти строки, то чувствую, как сжимается гортань.

Как бы плохо это ни выглядело, некоторым «сонным паралитикам» повезло еще меньше. Мои эпизоды продолжаются недолго: концентрируя всю свою энергию в правом мизинце в соответствии с практикой дзэн, я обычно выхожу из транса за несколько минут. У других людей эти эпизоды продолжаются часами и всю ночь мучают их.

Один ветеран корейской войны рассказал, что за эпизод сонного паралича он испытал больше ужаса, чем за год военных действий. Другие люди впадают в нарколептическую дремоту в дневное время. Одну бедную англичанку трижды объявляли мертвой, а как-то раз она даже проснулась в морге. Некоторые имеют внетелесный опыт и чувствуют, как их дух перемещается по комнате.

Самые несчастные ощущают зловещее «присутствие» – демона, ведьмы или инкуба, – который усаживается им на шею и душит их. В наши дни люди иногда приплетают ощущение сонного паралича к историям о похищении пришельцами, считая, что таким образом их обездвиживают для исследования.



Разумеется, сонный паралич не открывает портал в сверхъестественные миры. И, что бы мне ни казалось в молодости, сонный паралич не является свидетельством расщепления личности: разум не может существовать вне тела и независимо от него. Напротив, сонный паралич – это естественный побочный эффект деятельности нашего мозга. В частности, его причина заключается в нарушении связи между тремя главными областями человеческого мозга.

Основание мозга (включая ствол мозга) контролирует дыхание, сердцебиение, распорядок сна и бодрствования и другие основные телесные функции. Ствол мозга тесно связан с мозжечком, который отвечает за координацию движений. Совместно ствол мозга и мозжечок иногда называются «мозгом рептилии», поскольку они функционируют приблизительно так же, как мозг обычной игуаны.

Вторая часть, так называемый «мозг млекопитающего», находится в глубине черепа. Он передает информацию, поступающую от органов чувств. Он включает в себя лимбическую систему, помогающую сохранять воспоминания, регулировать эмоции и отличать приятные переживания от неприятных. В отличие от «мозга рептилии», управляемого инстинктами, «мозг млекопитающего» может довольно легко усваивать новые вещи. Кстати говоря, некоторые ученые считают такое различие между «мозгом рептилии» и «мозгом млекопитающего»

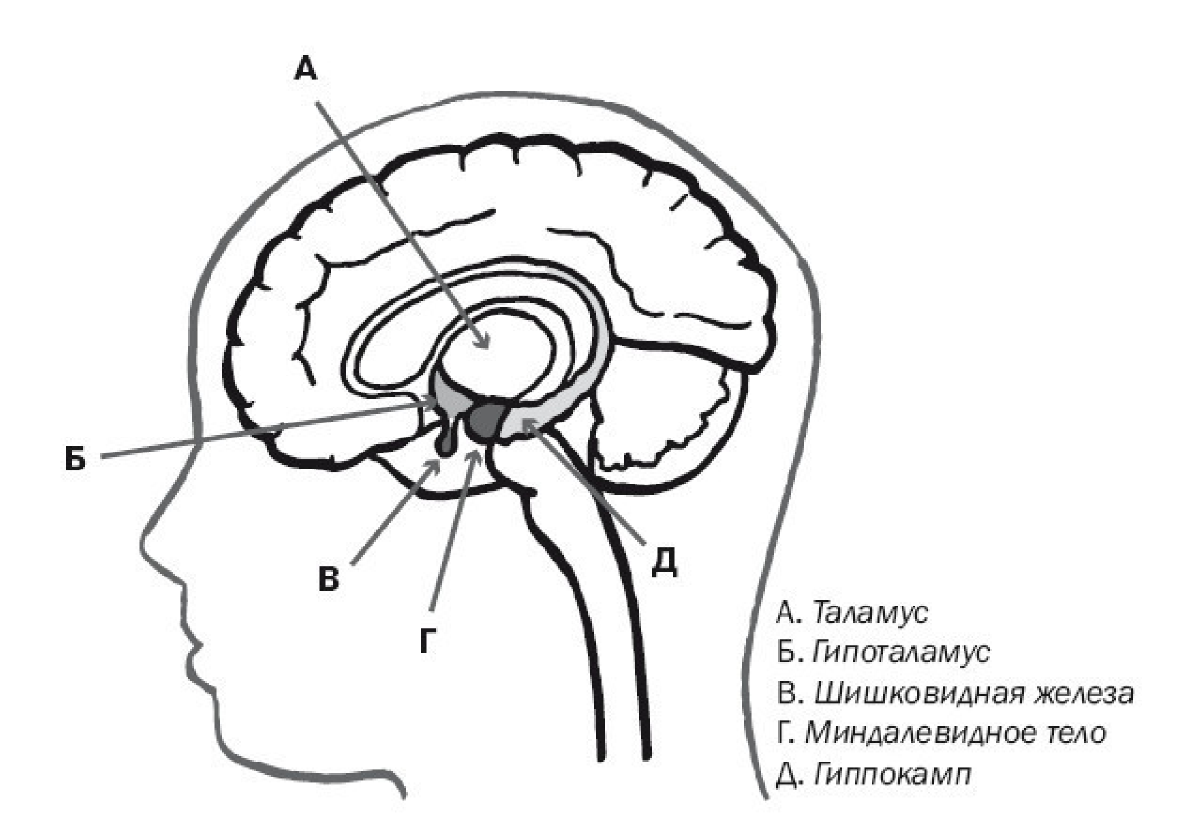
слишком упрощенным, но все же оно остается полезным способом представления о нижних отделах мозга.

Оба нижних отдела управляют автоматическими процессами – теми вещами, о которых мы не думаем или не хотим думать. Этот «автопилот» освобождает кору больших полушарий («мозг примата») для более сложных процессов, особенно у людей.

Далее мы можем разделить извилистую кору «мозга примата» на четыре доли. Это фронтальные доли (в передней части мозга), которые инициируют движение и помогают нам строить планы, задавать цели и принимать решения; затылочные доли (в задней части мозга), где происходит обработка визуальной информации; теменные доли (в верхней части мозга), где происходит объединение зрения, слуха, осязания и других физических ощущений в «мультимедийный» взгляд на мир; и височные доли (боковые части мозга, за висками), помогающие осуществлять речевые функции, распознавать объекты и связывать ощущения с эмоциями.

«Мозг рептилии», «мозг млекопитающего» и «мозг примата» постоянно обмениваются сообщениями с помощью химических сигналов, и их разнообразные внутренние структуры действуют согласованно и почти идеально. Вот именно, *почти* идеально.

Глубоко в «мозге рептилии» находится Варолиев мост, бугорок на стволе мозга длиной около двух сантиметров. Когда мы засыпаем, он инициирует сновидения, посылая сигналы через «мозг млекопитающего» в «мозг примата», где сны начинают жить собственной жизнью. Во время сна Варолиев мост также посылает сигналы в спинной мозг, где вырабатываются химические вещества, расслабляющие мышцы. Этот временный паралич препятствует физической реакции на ночные кошмары – такой, как бегство из спальни или попытка отправить в нокаут волка-оборотня.



Хотя такая неподвижность в основном имеет защитный характер, она может приводить и к обратным результатам. Сон на спине иногда может спровоцировать перекрытие воздушных каналов в гортани, и легкие лишаются кислорода. Это не опасно во время неглубокого сна без сновидений: области мозга, контролирующие уровень кислорода, подталкивают ваше тело к частичному пробуждению, и вы всхрапываете, поворачиваете голову или переворачиваетесь на бок. Но для того, чтобы получить кислород во время глубокого сна со сновидениями, мозг должен подать Варолиеву мосту сигнал о необходимости отмены мышечного паралича. По какой-либо причине – химический дисбаланс или нарушение нейронного сигнала – Варолиев мост не всегда подчиняется команде. Поэтому, хотя мозгу удается частично разбудить вас, он не может остановить выработку «парализующих» веществ, и мышцы остаются расслабленными.

Тогда дела приобретают неприятный оборот. Если это состояние продолжается, то сознание полностью просыпается, ощущает неполадку и приводит в действие нейронную цепь, которая включает миндалевидное тело – структуру в «мозге млекопитающего», усиливающую страх. Возникает реакция «сражайся или беги», что лишь усугубляет проблему, поскольку вы не можете делать ни то, ни другое. Тогда начинается паника.

Опять-таки, у некоторых людей все обстоит гораздо хуже. По крайней мере у меня сновидение прекращается, как только просыпается мой разум. Но некоторым так и не удается выйти из сонного состояния. Они наполовину сознают окружающее, но остаются парализованными, а их мозг продолжает генерировать бессвязные сновидения. Поскольку человеческий мозг хорошо умеет создавать иллюзорные ассоциации, эти люди связывают образы своих галлюцинаций с параличом, как будто одно вызывает другое. Неудивительно, что некоторые верят в демонов или пришельцев: они действительно видят и чувствуют их.

Поэтому у меня есть веская причина не засыпать на спине. Но хотя я боялся этого, сонный паралич преподал мне ценный урок о мозге: все взаимосвязано. Начав с химических сигналов глубоко в «мозге рептилии», я смог, постепенно разматывая клубок и продвигаясь от химических сигналов к клеткам и нейронным цепям в верхних отделах мозга, получить представление о наиболее запутанной конструкции человеческого разума – *вере в сверхъестественное*. Одна мелкая дисфункция может иметь гораздо более важные последствия.

Фактически, чем больше я читал о неврологии и о взаимодействии различных нейронных структур, тем больше понимал, что такой масштабный эффект не является чем-то необычным. Крошечные изъяны нашего мозга могут иметь странные, но впечатляющие последствия. Иногда они приводят к стиранию целых систем, таких как память или языковые навыки. В других случаях исчезает нечто очень конкретное. Если уничтожить один маленький нейронный узел, люди утрачивают способность распознавать овощи и фрукты, но не остальную еду. Уничтожьте другой узел, и они потеряют способность к чтению, хотя по-прежнему смогут писать. Есть дисфункции, вызывающие ощущение третьей руки, прикрепленной к туловищу, или убеждающие в том, что твоя рука принадлежит другому человеку. В общем и целом эти изъяны показывают, как развивался наш мозг и как образовывались связи между его отдельными частями. Я понял, что можно написать книгу о естественной истории мозга, основанную как раз на таких случаях…

* * *

Еще несколько десятков лет назад неврологи имели только один способ изучения человеческого мозга: дождаться, пока с людьми не произойдет какое-то несчастье, а потом, если жертвы выживут, посмотреть, как изменяется их сознание и восприятие. Несчастные мужчины и женщины становились жертвами инсультов, припадков, сабельных ударов, неудачных операций и таких ужасных инцидентов – вроде десятисантиметрового железного прута, пробившего череп, – что их выживание казалось почти чудом.

Впрочем, сказать, что они «выжили», было бы отступлением от истины. Их тела выживали, но сознание искажалось неожиданным образом. Некоторые люди теряли страх перед смертью, другие постоянно лгали, третьи становились педофилами. Но, несмотря на различия, в одном эти изменения все же были предсказуемы, так как люди с одинаковыми травмами утрачивали одни и те же навыки или способности, что давало ключ к разгадке назначения определенных частей мозга.

В неврологии существуют тысячи таких историй, и в данной книге пересказаны лучшие из них, воскрешающие жизнь королей, каннибалов, карликов, а также исследователей, чей труд и усилия привели к развитию современной неврологии.

Жизнь многих из этих людей чрезвычайно драматична, так как недуги сражали их за считаные дни или даже минуты. По возможности, вместо пересказа врачебных осмотров или перечисления результатов сканирования головного мозга, я пытался проникнуть в сознание жертв, чтобы дать вам представление, *каково на самом деле* жить с полной амнезией или с убеждением, что все близкие и любимые люди были заменены самозванцами.

Хотя в некоторых историях фигурируют знакомые персонажи (вероятно, в наше время неприлично писать о неврологии без упоминания Г. М.[1] или Финеаса Гейджа[2]), многие из них будут новыми. Даже большая часть того, что вы «знаете» о таких заметных фигурах, как Гейдж, может быть ошибочной.

Не все эти истории трагичны. Некоторые просто захватывают; например, истории о людях, чьи чувства оказываются причудливо перемешанными, так что запахи производят звуки, а прикосновения создают цветовые вспышки. Другие воодушевляют, вроде рассказов о слепых людях, которые учатся «видеть» окружающее сонарным чутьем, как летучие мыши. Даже несчастные случаи иногда становятся историями триумфа, повествующими о жизненной стойкости нашего мозга и его способности перестраивать внутренние связи. Эти факты сохраняют свое значение и для современной неврологии: несмотря на достоинства функциональной магнитно-резонансной томографии и других технологий для сканирования мозга, травмы остаются лучшим способом узнать определенные вещи о его внутреннем устройстве.

В целом каждая глава посвящена одному из таких случаев и представлена в виде исторического повествования, потому что наш мозг лучше приспособлен к запоминанию информации в этом виде. Но за тканью повествования находятся более глубокие нити, проходящие через все главы и сплетающие их в единое целое. Одна из них связана с масштабом. В первых главах речь идет о мелких физических структурах, таких как отдельные клетки; эти разделы можно представлять как красные, желтые и зеленые волокна, подаваемые на ткацкий станок. С каждой следующей главой мы будем охватывать все более значительные территории, пока не увидим целый персидский ковер головного мозга.

Другая нить связана со сложностью нейронных связей. Каждая глава немного совершенствует орнамент ковра, а темы и мотивы предыдущих глав повторяются в последующих, что позволяет вам видеть сложные, взаимосвязанные узоры по мере их приближения с каждой следующей страницей.

Первый раздел книги «Общая анатомия» знакомит читателей с мозгом и черепом и снабжает картой для следующих разделов. Он также показывает зарождение современной неврологии на основе одного из наиболее важных случаев в истории медицины.

---

[1] Г.М. – Автор имеет в виду Генри Молинсона (1923–2008), страдавшего амнезией после операции на головном мозге, проведенной в 1953 году. Его случай сыграл важную роль в развитии когнитивной нейропсихологии. Эта история будет подробно рассмотрена далее. – *Здесь и далее прим. перев.*

[2] Финеас Гейдж (1823–1860) – американский строитель, получивший тяжелую травму головного мозга, когда металлический прут проткнул ему череп насквозь с левой стороны. Вскоре он вернулся к активной жизни и прожил еще 12 лет. Его история также будет представлена в книге.

Раздел «Клетки, чувства, сети» посвящен микроскопическим феноменам, лежащим в основе нашего мышления, таким как нейротрансмиттеры и электрические импульсы.

Раздел «Тело и мозг» является надстройкой над этими мелкими структурами и показывает, как мозг контролирует тело и управляет его движениями. Он также показывает, как эмоциональные состояния могут влиять на мозг.

Раздел «Убеждения и заблуждения» наводит мост между физическим и психическим и показывает, как определенные дефекты (вроде сонного паралича) могут порождать навязчивые и вредоносные иллюзии.

В последнем разделе под названием «Сознание» мы изучаем память, язык и другие высшие способности. Это включает и ощущение себя – внутреннее «я», которое имеет каждый из нас.

К концу книги вы получите хорошее представление о работе разных частей вашего мозга, и особенно об их совместной работе. Самая важная мысль этой книги заключается в том, что вы не можете изучать каждую часть мозга отдельно от остальных – во всяком случае, не больше, чем вникать в тонкости Байонского гобелена[3], изучая его по кусочкам. Вы также будете готовы к критической оценке сведений о неврологии, получаемых вами из других источников, и к пониманию будущих достижений.

Но в первую очередь я написал эту книгу для ответа на вопрос, донимавший меня после первых пугающих эпизодов сонного паралича: *где заканчивается мозг и начинается разум?* Ученые никак не отвечают на этот вопрос. Возникновение сознания в физическом веществе мозга остается главным парадоксом неврологии. Но у нас есть поразительные примеры, в основном благодаря невольным первопроходцам – людям, которые становились жертвами странных инцидентов или болезней и клали на алтарь общего блага свою нормальную жизнь.

Во многих случаях меня привлекала к этим историям обычность их героев, тот факт, что выдающиеся открытия были сделаны не благодаря мозгу Ньютона, Дарвина или Брока, а благодаря таким же людям, как мы с вами. Их истории расширяют наши представления о способностях мозга и показывают, что, когда одна часть разума наглухо закрывается, на свет появляется нечто новое, неожиданное, а иногда даже прекрасное.

[3] Байонский гобелен – вышивка по льняному полотну длиной почти 70 м с изображением подготовки нормандского вторжения в Англию и сражения при Гастингсе. Предположительно, был изготовлен по приказу королевы Матильды, жены Вильгельма Завоевателя, в XI веке.

Глава 1
Поединок нейрохирургов у ложа короля

Один из поворотных случаев в истории медицины произошел с французским королем Генрихом II, чьи страдания были предзнаменованием почти всех важных открытий в области неврологии в последующие четыреста лет. Его история также служит удобным введением в рассказ об общей структуре и устройстве человеческого мозга.

Должно быть, мир в тот момент казался королю Франции поразительно, ужасающе ярким, а потом внезапно потемнел. Во время атаки в кокон его шлема проникало совсем мало света. Темнота означала безопасность. Но когда забрало было откинуто, солнечный свет ударил ему в глаза так же резко, как заложнику, с головы которого после долгого ожидания срывают черный мешок. В последнюю долю секунды нормальной жизни Генрих мог мельком уловить сцену турнира: песчинки, разлетающиеся из-под копыт коня, трепещущие на ветру белые ленты на древке его копья, блеск доспехов атакующего соперника. Как только он вылетел из седла, все погрузилось во тьму.

Лишь горстка врачей в 1559 году могла приблизительно оценить ущерб, причиненный его мозгу. За следующие одиннадцать дней, пока Генрих II не отошел в мир иной, большая часть великих драм будущих четырех столетий неврологических исследований разыгрывалась в микрокосме его мозга.

Так случилось, что в тот день король, королева и королевская фаворитка собирались отметить предполагаемый конец боевых действий.

Королева Екатерина в шелковом платье с золотыми нитями выглядела воплощением величия – несмотря на то, что она выросла сиротой. В 1533 году, будучи четырнадцатилетней девушкой, она беспомощно наблюдала, как члены могущественного флорентийского рода Медичи договаривались о ее свадьбе с малообещающим французским принцем. В браке с Генрихом она десять лет страдала бесплодием, пока ей не удалось спасти себе жизнь, с помощью различных ухищрений родив ему двух наследников. И все это время ей приходилось терпеть соперничество со своей кузиной Дианой.

Диана Пуатье была замужем за человеком на сорок лет старше ее почти до самого прибытия Екатерины в Париж. Когда муж умер, Диана облачилась в черное и белое (цвета французского траура) до конца своих дней – в знак благочестия. Однако эта тридцатипятилетняя красавица не теряла времени и вонзила когти в пятнадцатилетнего принца Генриха, сначала поработив его с помощью секса, а потом превратив свое влияние на него в реальную политическую власть, к большому недовольству королевы.

Король Генрих II никогда не воспитывался для трона; он стал наследником лишь после того, как его более обаятельный и умелый старший брат умер после игры в теннис. Ранние годы правления Генриха оказались довольно трудными. Одержимый страхом перед протестантскими шпионами, он начал отрезать языки «лютеранскому отродью» и сжигать еретиков на костре, возбудив против себя ненависть всей Франции. Он также продолжил ряд безрезультатных войн с Испанией за итальянские территории и практически обанкротил королевство. В конце 1550-х годов Генрих задолжал кредиторам 43 миллиона ливров, что более чем вдвое превышало его ежегодный доход, и брал некоторые ссуды под 16 процентов годовых.

Поэтому в 1559 году Генрих поспешил вернуть мир во Францию. Он подписал мирный договор с Испанией, и хотя многие (включая Екатерину) негодовали из-за территориальных уступок в Италии, он прекратил пагубные военные кампании. Два важных пункта в договоре предусматривали брачные союзы – немедленную помолвку четырнадцатилетней дочери Ека-

терины и Генриха с королем Испании и помолвку одинокой сестры Генриха с итальянским герцогом.

Для празднования этих двух брачных союзов Генрих организовал пятидневный рыцарский турнир. Ему пришлось одолжить еще два миллиона ливров, но в течение мая и июня рабочие выворачивали камни мостовой и насыпали песок рядом с парижским дворцом Генриха, сооружая турнирную площадку (протестанты, ожидавшие наказания в соседних темницах, могли слышать грохот в своих камерах.) За несколько недель до турнира плотники воздвигли деревянные галереи для высоких гостей и задрапировали их флагами и штандартами. За день до начала обычные горожане начали занимать места на окрестных крышах.

На третий день торжеств, в пятницу 30 июня, Генрих решил принять личное участие в турнире. Несмотря на жару, он носил двадцатикилограммовые золоченые доспехи, украшенные черно-белым орнаментом в честь Дианы. Какими бы ни были его несовершенства, Генрих смотрелся настоящим королем, когда выехал на поле на красивом гнедом коне. В первой схватке он выбил из седла ударом копья своего будущего зятя, а вскоре опрокинул на песок местного герцога. В молодости Генрих имел репутацию задумчивого увальня, но в тот день разошелся не на шутку и распорядился о третьем, и последнем поединке с могучим молодым шотландцем, графом Монтгомери.

Король и Монтгомери разъехались примерно на сто ярдов; заиграла труба, и они пустились вскачь. Потом они столкнулись… и для Генриха прозвучал предпоследний звонок. Монтгомери поразил его немного ниже шеи. Король потерял стремя и едва не упал с лошади.

Растерянный и еще не пришедший в себя, Генрих развернулся и провозгласил: «мы» снова желаем скрестить копья с Монтгомери – что было дурной идеей по многим причинам. Это нарушало законы рыцарства, так как он уже выполнил свой максимум из трех поединков. Кроме того, это напугало его придворных. Прошлой ночью Екатерине приснился Генрих, лежавший лицом в луже крови, и два ее астролога уже напророчили судьбу короля. (Один из них, Нострадамус, четыре года назад написал катрен со словами: «Молодой лев превзойдет старого / На поле боя в одиночном поединке, / Поразив ему глаза в золотой клетке, / Что приведет его к мучительной смерти».) Встревоженная Екатерина послала гонца к королю, умоляя отказаться от схватки.

Вплоть до последнего времени Генрих страдал от головокружения и головных болей, и его слуги видели, насколько не в себе он был после этой битвы. Но, к несчастью, легкое сотрясение мозга может затуманить рассудок человека, когда он ему больше всего необходим, что происходит с некоторыми боксерами или полузащитниками в современном американском футболе.

> Хотя наш череп дает сравнительно хорошую защиту от ударов, сама жесткость его костей представляет угрозу.

Генрих стал настаивать на очередной схватке. Монтгомери отказался, и толпа в замешательстве наблюдала, как Генрих стал поносить его и вызвал – по праву присяги и перед лицом Божьим – на повторный поединок. Ровно в 17.00 они выехали на турнирное поле. Некоторые свидетели впоследствии утверждали, что слуга неправильно закрепил забрало королевского шлема. Другие говорили, что Генрих утирал лоб и в горячке боя забыл прикрепить забрало. Третьи настаивали, что король специально поднял его, несмотря на опасность. Так или иначе, на этот раз Генрих не стал дожидаться сигнала трубы перед атакой.

Во время схватки соперников разделял низкий деревянный забор, и они сходились левым плечом к левому плечу, щит напротив щита. В правой руке каждый из них держал четырехметровое деревянное копье, и у них практически не было выбора угла для атаки. Таким образом, правильно нанесенный удар не только выбивал противника из седла, но и часто ломал копье. Поэтому копье короля сломалось, столкнувшись с доспехами Монтгомери, а копье Монтго-

мери разлетелось в щепки, когда попало королю под шею. Оба резко вздрогнули, и придворные в чулках и дублетах[4], женщины, разукрашенные страусовыми перьями, и крестьяне, сидевшие на крышах, громко ахнули при виде этого зрелища.

Однако поединок еще не закончился. С учетом переполоха, поднявшегося среди зрителей, никто точно не знает, что произошло потом. Возможно, сломанное древко копья Монтгомери выгнулось вверх и нанесло удар наподобие апперкота, а может быть, деревянная щепка полетела в том же направлении, что и шрапнель. Но в определенный момент схватки что-то раскрыло забрало короля, отделанное золотом.

Многие современники винили Монтгомери в том, что случилось дальше, поскольку, когда копье расщепилось, граф должен был отбросить его в сторону. Но мозг может реагировать на стимулы лишь с определенной скоростью – в лучшем случае в несколько десятых долей секунды; мозг, затуманенный в пылу схватки, должен был реагировать еще медленнее. Кроме того, Монтгомери продолжал двигаться вперед по инерции, и даже в момент первого удара его лошадь совершила очередной скачок. Мгновение спустя расщепленное древко его копья ударило короля прямо между бровей. Оно пропахало его открытое лицо, свернув череп набок, и погрузилось в правый глаз. Граф «поразил ему глаза в золотой клетке».

Но Нострадамус говорил о двух ранах, и вторая, более глубокая травма, нанесенная мозгу Генриха, была гораздо хуже.

По сравнению с мозгом большинства млекопитающих четыре доли человеческого мозга выглядят гротескно преувеличенными. И хотя наш череп дает сравнительно хорошую защиту от ударов, сама жесткость его костей представляет угрозу – особенно потому, что черепная коробка удивительно неровная изнутри, с острыми краями и бороздками. Более того, мозг фактически плавает внутри черепа и прикреплен к телу лишь в нижней части, где идет ствол мозга. Спинномозговая жидкость между мозгом и костями черепа придает ему плавучесть и дополнительную защиту, но она может поглотить лишь небольшое количество энергии. Во время такого удара мозг смещается в направлении, противоположном движению черепа, и врезается в его кости на высокой скорости.

Когда древко копья Монтгомери нанесло последний удар, Генрих должен был почувствовать сильный толчок со скручиванием, как от бокового удара в челюсть. Сам удар, очевидно, послал небольшую шоковую волну через его мозг, как предвестие травмы. Сила вращения должна была привести к худшим последствиям, так как вращательный момент вызывает неравномерное напряжение в разных частях мозга, вскрывающее его вдоль мягких швов и вызывающее тысячи микроскопических кровоизлияний.

Тем не менее Генрих, будучи опытным всадником, удержался в седле после удара: контуры мышечной памяти в его мозге позволили сохранить равновесие и крепче сжать бока коня. Но на более глубоком уровне удар с вращательным рывком нарушил миллионы нейронных связей, и нейротрансмиттеры буквально затопили мозг. Это привело к непроизвольному срабатыванию бессчетного количества других нейронов – всплеску электрической активности, напоминавшему припадок. Хотя тогда лишь немногие ученые верили в подобные вещи, по меньшей мере один парижский врач понимал, что Генрих испытал сильнейшее сотрясение мозга.

После стычки Монтгомери осадил лошадь и развернулся посмотреть, что он натворил. Генрих привалился к шее своего турецкого жеребца, впоследствии получившего кличку *Malheureux*, или Несчастливый. Тем не менее конь был дисциплинированным, и когда он почувствовал, как провисли поводья, то продолжал скакать. Потерявший сознание король болтался на шее коня, словно отбивая такт, а забрало его шлема колотилось о деревянные щепки, торчавшие у него в глазу.

---

[4] Дублет – мужская верхняя одежда, распространенная в Европе в XIV–XVII веках.

Вскоре два величайших европейских врача устроили консилиум у ложа короля, но перед этим придворные и лизоблюды всех мастей устремились к Генриху с трибун. Каждый из них рвался посмотреть поближе и прикидывал, улучшатся или ухудшатся его шансы на карьеру, если король умрет. Для большинства наблюдателей вся французская монархия теперь казалась такой же шаткой, как наспех сколоченные трибуны.

Дофин (очевидный наследник) был хрупким и болезненным пятнадцатилетним мальчиком, который упал в обморок при виде крови Генриха. Шаткое перемирие между Екатериной и Дианой всецело зависело от здоровья короля, как и фальшивый мир между другими политическими фракциями. Обе королевских свадьбы, не говоря уже о мире в Европе, теперь находились под угрозой.

Когда Генриха сняли с коня, он по-прежнему пребывал без чувств. Монтгомери обратился к толпе с довольно неуместной речью, умоляя короля простить его, но отрубить ему голову и руки. Когда король пришел в себя, то простил графа и обошелся без казни и других физических наказаний. После этого Генрих то терял сознание, то возвращался к жизни и в конце концов настоял на том, чтобы встать и пойти (хотя и не без поддержки) в свою дворцовую спальню. Его врачи удалили из глаза десятисантиметровую щепку, но им пришлось оставить на месте множество более мелких.

Среди врачей, ухаживавших за королем, был Амбруаз Паре. Худощавый, подтянутый мужчина, Паре занимал должность королевского хирурга, не такую престижную, как может показаться. Сын краснодеревщика, он происходил из городка на севере Франции, где учился на «цирюльника-хирурга». Такие мастера могли выполнять несложные хирургические операции, что отличало их от «настоящих» врачей. Он мог начинать рабочий день в шесть утра, подстригая бороды и ровняя парики, а после обеда ампутировать гангренозную ногу. В начале XIII века католическая церковь постановила, что истинные христиане, включая врачей, не могут проливать кровь, поэтому лекари рассматривали хирургов как мясников.

В начале своей карьеры Паре стоял даже ниже большинства хирургов, потому что не знал латыни. Он также не имел достаточно денег, чтобы заплатить за врачебный патент, поэтому в 26 лет стал военным хирургом, сопровождавшим армию в обозе, без воинского звания и регулярного жалованья. Раненые солдаты расплачивались чем могли, будь то бочонок вина, лошадь, полукрона или (случалось и такое) алмазы.

Паре тянул лямку военной службы изо дня в день, днем беседуя с генералами и напиваясь по вечерам с младшими офицерами. За следующие тридцать лет он принял участие в семнадцати военных кампаниях по всей Европе. Но первое важное открытие он сделал еще новичком.



Амбруаз Паре, один из участников «поединка нейрохирургов». *(Национальная медицинская библиотека)*

Большинство врачей в начале XVI века считали порох ядовитым и прижигали даже легкие пулевые раны кипящим бузинным маслом. К своему ужасу, как-то вечером после боя Паре обнаружил, что у него закончилось бузинное масло. С большой опаской он стал врачевать своих пациентов пастой из яичных желтков, розовой воды и скипидара. Он ожидал, что «нелеченые» солдаты умрут, но на следующее утро они чувствовали себя хорошо – на самом деле гораздо лучше тех, кто корчился от боли при обработке кипящим маслом. Паре осознал, что он провел поразительно удачный эксперимент, после которого экспериментальные пациенты шли на поправку значительно быстрее по сравнению с контрольной группой.

То утро изменило его взгляды на медицину. Паре больше никогда не пользовался кипящим маслом и стал совершенствовать свою пасту из яичных желтков и скипидара. (С годами рецепт несколько изменился и стал включать земляных червей.) На более глубоком уровне это научило Паре экспериментировать и самостоятельно наблюдать результаты, *независимо* от мнения старинных авторитетов.

На самом деле это было символическое обращение в новую веру; отказавшись от кипящего масла и других средневековых предрассудков, Паре фактически отрекся от средневекового менталитета, принимавшего на веру медицинские советы далеких предков.

Как явствует из врачебных отчетов Паре, он жил в эпоху почти гротескного насилия: в один день он мог лечить двенадцатилетнюю девочку, изувеченную ручным львом короля, а в другой – буквально упираться ногой в лицо герцогу, чтобы выдернуть отломившийся наконечник копья. Но Паре проделывал все это весьма уверенно, а готовность к экспериментам делала его хирургом-изобретателем.

Он разработал новое устройство для «трепанации» черепа, то есть для бурения отверстий в костях с целью ослабить давление на мозг, возникающее от воспаления или избытка спинномозговой жидкости. Он также изобрел тесты для различия – при особенно кровавых ранах головы – между жиром, который можно было безопасно удалять, и кусочками жировой ткани мозга, не подлежавшими удалению. (В двух словах: жир плавает в воде, а мозг тонет; жир растопляется на сковороде, мозг съеживается.)

Описывая выздоровление пациента, Паре обычно с пренебрежением отзывался о собственной роли. Ему принадлежит знаменитое изречение: «Я лечил больного, Бог исцелил его».

Но многочисленные успехи, граничившие с чудом, принесли Паре заслуженную известность, и в конце концов Генрих назначил его «королевским хирургом».

Несмотря на опыт в лечении ран головы, Паре по-прежнему стоял ниже королевских врачей в медицинской иерархии, и ему пришлось уступить их требованиям в жаркой дискуссии в первые часы после инцидента. Лекари насильно скормили Генриху порцию ревеня с пеплом египетской мумии (должно быть, Паре закатывал глаза, пересказывая это в частных беседах), а потом отворили королю кровь, хотя у него уже открылось спонтанное кровотечение из прямой кишки.

Английский посол отметил, что в первую ночь король «очень дурно отдыхал», но большинство врачей сохраняли оптимизм и сходились на том, что, если не считать правого глаза, повреждения были незначительными. Действительно, когда король пришел в себя на следующее утро, он как будто сохранил здравый рассудок.

Амруаз Паре разработал новое устройство для «трепанации» черепа, то есть для бурения отверстий в костях с целью ослабить давление на мозг.

Но скоро Генрих обнаружил, что Екатерина фактически захватила власть во Франции. Он спросил о судьбе Монтгомери и с недовольством узнал, что шотландец, не доверявший Екатерине, уже бежал из страны. Генрих вызвал свою любовницу, но Екатерина уже расставила солдат у дверей дворца, чтобы воспрепятствовать прибытию Дианы. Но, пожалуй, самым поразительным было известие о ее приказе обезглавить четырех преступников, чтобы врачи Генриха могли ставить эксперименты над их головами с обломком копья Монтгомери и выработать метод лечения.

Между тем конный гонец торопился на северо-восток через леса и поля, направляясь в Брюссель, где находился двор короля Испании Филиппа II. (Как ни странно, тогда испанские короли жили на покоренных территориях Северной Европы.) Хотя недавний мирный договор оговаривал бракосочетание Филиппа с дочерью Генриха, тот не снизошел до присутствия на собственной свадьбе, заявив, что «испанские короли не бегают за невестами». Он послал герцога в качестве своего представителя на свадебной церемонии.

Для законной «консумации» брака герцог вечером вошел в спальню принцессы, снял сапоги и рейтузы и сунул ногу под одеяло, чтобы погладить обнаженное бедро девушки. В Париже ходило много непристойных догадок о том, могла ли такая любезность удовлетворить ее (1)[5]. Несмотря на свою надменность, Филипп хотел, чтобы Генрих продолжал жить, и вскоре после прибытия гонца он вызвал своего лучшего врача, единственного человека в Европе, чей опыт в изучении головного мозга соперничал с опытом Паре.

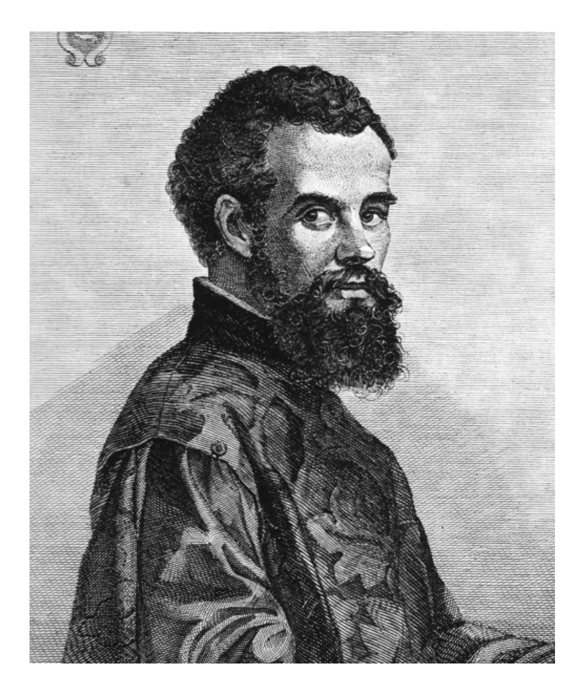
Еще подростком во Фландрии Андреас Везалий препарировал кротов, мышей, кошек, собак и любых других животных, которых он мог поймать. Но расчленение животных не вполне удовлетворяло его, и довольно скоро он последовал за своей истинной страстью: расчленением людей. Он стал грабить могилы по ночам, иногда устраивая схватки с собаками за останки трупов. Он также бродил ночью за городскими воротами и снимал с виселиц скелеты и трупы, карабкаясь по десятиметровым столбам, чтобы срезать болтавшихся в петле карманников и убийц, и считал себя счастливчиком, если вороны не успели сильно повредить их тела. Он тайком проносил трупы в город под одеждой, а потом неделями хранил их в своей спальне и тщательно препарировал, словно каннибал, смакующий трапезу. Ему также нравилось ощупывать органы и даже раздавливать их, чтобы посмотреть, что вытекает наружу. Каким бы жутким ни выглядело его увлечение, оно произвело революцию в науке.

В конце концов Везалий поступил в медицинскую школу. Как и у всех его коллег за последние тринадцать столетий, его медицинское обучение в основном состояло из запомина-

[5] Занимательные и познавательные примечания автора даны в конце книги.

ния трудов Галена, родившегося в 129 году нашей эры. Тогда препарирование людей находилось под запретом, но, к счастью для Галена, он был врачом римских гладиаторов, что обеспечивало наилучшую подготовку для анатома: раны гладиаторов часто бывали чрезвычайно тяжелыми, и он видел больше внутренностей, чем любой из живущих в то время.

Вскоре Гален основал анатомическую школу. Его работа была настолько оригинальной и всесторонней, что ни один из последователей так и не смог приблизиться к нему. В эпоху Возрождения анатомия как наука по-прежнему находилась на стадии младенчества, и большинство «анатомов» старались как можно меньше заниматься вскрытиями. Лекции по анатомии тоже выглядели анекдотично: главный специалист восседал на троне и вслух цитировал Галена, а его ученики внизу препарировали животных и показывали их внутренности. Анатомия была теорией, а не наукой.



Андреас Везалий, другой участник «поединка нейрохирургов». *(Национальная медицинская библиотека)*

Везалий – смуглый мужчина с густой черной бородой – обожал Галена, но после самостоятельного погружения в человеческую плоть стал замечать расхождения между старинным учением и свидетельствами, лежавшими на его анатомическом столе. Сначала Везалий отказывался верить собственным глазам и внушал себе, что, должно быть, ему попадаются трупы с врожденными уродствами. Он даже увлекся теорией, согласно которой человеческое тело изменилось со времен Галена, – вероятно, потому, что теперь мужчины носили плотно облегающие штаны и рейтузы, а не тоги.

Но в конце концов Везалию пришлось признать, что Гален заблуждался, хотя это и казалось немыслимым. Около 1540 года он составил список из двухсот вопиющих ошибок и пришел к выводу, что Гален дополнял свою «гладиаторскую» работу анатомированием овец, коз, быков и обезьян, а потом экстраполировал собранные данные на людей.

Благодаря этому бестиарию у человека появились дополнительные доли печени, двухкамерное сердце и мягкие «рожки» на матке, наряду с другими мутациями.

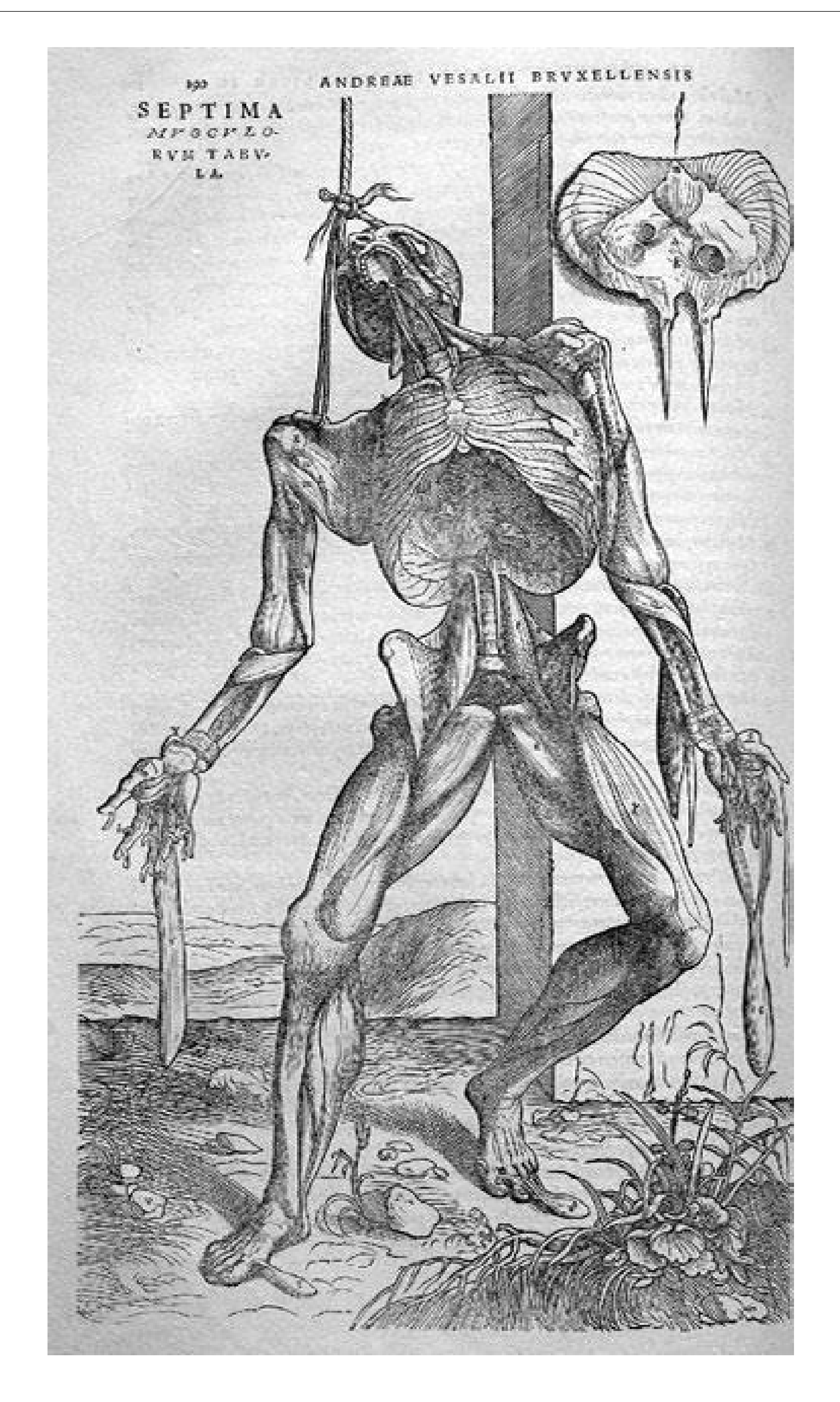
Недостатки Галена стали особенно явными, когда Везалий перешел к изучению мозга. Гален препарировал в основном коровьи мозги, в изобилии доступные на римских бойнях.

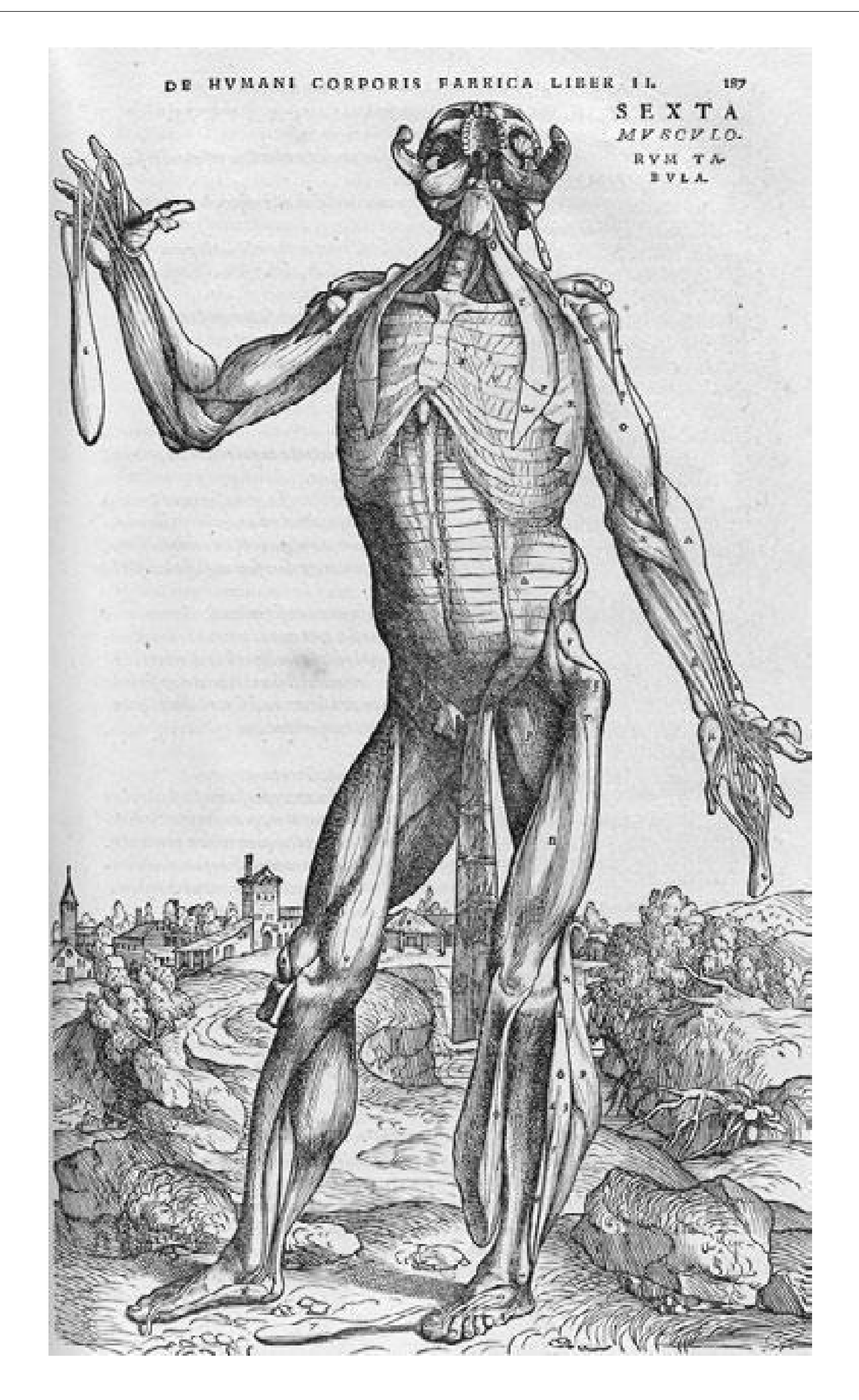
К несчастью для Галена, человеческий мозг устроен несравненно сложнее, чем коровий, и в течение тысячи трехсот лет медики пытались объяснить работу мозга на основе совершенно ошибочных представлений о его устройстве.

Везалий поклялся реформировать анатомию как науку. Он бросал вызов соперникам и даже стал разоблачать видных «анатомов», никогда не препарировавших человеческое тело. (Об одном из них Везалий презрительно сказал, что тот никогда не видел человека с ножом в руке, кроме как за обеденным столом.) Что важнее, он получил доступ к более широкой аудитории, когда написал один из основополагающих трудов западной медицины, *De Humani Corporis Fabrica* — «О строении человеческого тела».

За исключением нескольких грубых набросков в других книгах, это был первый труд по анатомии, включавший реалистические изображения людей. И что это были за рисунки! Везалий искал лучшего местного художника для создания иллюстраций к своему великому труду, а поскольку тогда он работал в Падуе, это оказался Тициан, чья художественная школа придала «моделям» эстетическую форму.

В отличие от современных учебников тела в книге не лежат безжизненно на столе. Они поднимаются, ходят и позируют, как античные статуи. Некоторые устраивают настоящий стриптиз своей плоти, снимая слой за слоем и обнажая внутренние органы и кости. В более мрачных сценах тела свисают с веревок или вздымают руки в скорбной молитве. Один скелет копает собственную могилу, другой задумчиво смотрит на череп в позе «Увы, мой бедный Йорик!». Подмастерья Тициана прорабатывали даже задний план рисунков, где трупы резво скачут посреди прекрасных холмистых пейзажей в окрестностях Падуи.


190
ANDREAE VESALII BRVXELLENSIS
SEPTIMA
MVSCVLO-
RVM TABV-
LA.


DE HVMANI CORPORIS FABRICA LIBER II.
187
SEXTA
MVSCVLO-
RVM TA-
BVLA.



Рисунки из трактата Андреаса Везалия «О строении человеческого тела», одной из самых красивых из когда-либо изданных научных книг. *(Национальная медицинская библиотека)*

Благодаря непревзойденному реализму живописи и скульптуры той эпохи трактат «О строении человеческого тела» стал одним из величайших союзов науки и искусства (2). В рисунках из седьмого, заключительного тома, посвященного мозгу и соседним структурам, впервые перечислены десятки важных подробностей. Другие анатомы смотрели на мозг, но Везалий в буквальном смысле увидел его глазами великого художника.

Везалий, славившийся своей придирчивостью, скрупулезно продумывал все подробности издания своего труда, включая бумагу и шрифт, и ездил через Альпы из Италии в Швейцарию, чтобы наблюдать за типографскими работами.

Для первого экземпляра он нашел другого художника, который вручную раскрасил рисунки, потом изготовил алый бархатный переплет и преподнес книгу в дар Карлу V, императору Священной Римской империи. Это было в июне 1543 года, и по любопытному совпадению всего через неделю после издания трактата Николая Коперника «О вращении небесных сфер».

Но если этот труд, написанный семидесятилетним астрономом, убирал человека из центра мироздания, то книга двадцативосьмилетнего анатома возвышала человека и славила его как чудо архитектуры. Это почти языческое обожествление человеческого тела радовало далеко не всех и даже пришлось не по вкусу отдельным анатомам, которые порочили Везалия и требовали убрать всяческую критику работ Галена.

Бывший наставник Везалия обозвал его Везанусом («безумец» по-латыни) и изобразил его с лаконичным анатомическим каламбуром, прикрепленным к задней части. Но Карл V, несведущий в медицинских вопросах, был в восторге от трактата и назначил Везалия своим придворным врачом.

Однако в 1559 году Карл V умер, и Везалий оказался при дворе его сына, холодного и отчужденного Филиппа. Большую часть времени он лечил вельмож от подагры, запоров и венерических болезней, что оставляло мало времени для настоящих исследований. Поэтому неудивительно, что после известия о трагическом происшествии с королем Франции Везалий поспешил в Париж на перекладных почтовых каретах, преодолев триста километров за сорок восемь часов.

Вскоре он встретился с Паре, и современные неврологи наверняка кусают локти при мысли об этой встрече: двое титанов наконец сошлись друг с другом! Вообще-то, они едва не встретились раньше, когда армия, где служил Везалий, взяла в осаду армию Паре. Теперь им представилась возможность для поединка лицом к лицу, и эти два гордых честолюбивых человека, скорее всего, ходили кругами, присматриваясь друг к другу. Но у них было мало времени на конкурентные игры.

Если верить заметкам современников, то королевская спальня к тому времени превратилась в настоящий зверинец. Вокруг бегали собаки, аптекари резали травы и крошили мумии в ногах кровати, а придворные кружили как стервятники, нарушая покой Генриха.

Король лежал в постели под балдахином, накрытый толстыми одеялами, но с обнаженной грудью. Его лицо гротескно распухло, а шея одеревенела, как жесткий французский багет. Он по-прежнему мог видеть левым глазом, но правый вытек от удара и обнажил кость глазницы, а повязка регулярно пропитывалась вытекавшим гноем.

С учетом современного опыта таких травм, можно предположить, что Генрих испытывал металлический привкус во рту. Но хуже всего – он, несомненно, чувствовал приближение черного грозового облака и сильную головную боль, пульсирующую в затылке.

В моменты просветления Генрих храбро пытался управлять государственными делами, диктовал письма, занимался организацией бракосочетания своей сестры и даже осуждал «лютеранское отродье». Но по мере развития внутричерепной опухоли и усиления головных болей его мысли начинали путаться, а рассудок то омрачался, то прояснялся. Его сон был прерывистым, и он регулярно просил играть успокаивающую музыку (что всегда исполнялось) или пустить к нему Диану Пуатье (в чем ему неизменно отказывали).

Волшебным образом Паре и Везалий не нашли никаких трещин на черепе Генриха. (С древних времен у врачей было несколько способов поиска трещин. Они либо капали чернила на макушку и смотрели, где проступает окрашенная жидкость, либо стукали по черепу палочкой и слушали звук, который у целого черепа отличается от поврежденного во многом так же, как звук целого и треснувшего колокола.)

Многие придворные медики обрадовались этому известию и объявили, что Генрих будет жить; как и большинство врачей того времени, они считали, что мозг не может претерпеть серьезного ущерба в отсутствие трещин в черепе, точно так же, как желток нельзя повредить, не разбив яйцо. По законам многих стран, смерть от удара по голове даже не считалась убийством, если череп оставался целым. Нужно признать, что проломленный череп действительно выглядит гораздо ужаснее, чем целый, поэтому такие рассуждения имели некоторый смысл.

Везалий и Паре рассуждали по-разному. Встретившись с королем, Везалий достал белую тряпку и попросил Генриха прикусить ее, а потом вдруг вырвал у него из рта. Тело Генриха содрогнулось, он вскинул руки к голове и закричал от боли. Можно представить, что при виде такой дерзости десятки мечей вылетели из ножен, но этот трюк убедил Везалия в том, что Генрих умрет. Автор трактата «О строении человеческого тела» лучше других знал, как непрочен человеческий мозг, – вы можете вычерпать его ложкой, как авокадо, – и долгий опыт подсказывал ему, что люди с такой острой болью обычно не выживают.

Со своей стороны, Паре опирался на боевой опыт. Довольно часто солдат, пораженный в голову пулей или осколком пушечного ядра, не выказывал внешних симптомов, и его рана даже могла не кровоточить. Но его сознание то уходило, то возвращалось, пока мозг не замыкался в себе. Для решения этой загадки Паре прибегал к быстрому вскрытию. Тогда вскрытие считалось незаконным, но на поле боя удавалось избегать многих условностей. Когда Паре проводил тайное препарирование, то часто обнаруживал распухшую, поврежденную и даже омертвевшую мозговую ткань внутри черепа – признак спорного нового диагноза: тяжелого сотрясения мозга.

Паре также видел случаи, когда удар приходился в одну сторону головы, но повреждения мозга оказывались сосредоточенными на противоположной стороне – так называемая травма от противоудара. Фактически, такие травмы чаще всего оказывались смертельными. Поэтому в своем предсказании, превзошедшем даже Нострадамуса, Паре предположил, что мозг Генриха испытал смертельное сотрясение от противоудара, и наибольший ущерб был сосредоточен в затылочной области.

Оба врача опирались на разный опыт в своем выводе, что король уже не жилец на этом свете, но оба отвергали старинный императив о том, что кровавые раны головы обязательно являются наихудшими. Вместо первостепенного внимания к трещинам, переломам и потере крови они сосредоточились на мозге.

> По законам многих стран смерть от удара по голове не считалась убийством, если череп оставался целым.

Что касается лечения, они обсудили возможность трепанации королевского черепа для удаления избыточной жидкости и «дурной» крови, но риск перевешивал возможную выгоду, и они отказались от этой идеи. Тем временем они изучили головы обезглавленных преступников. Здесь история не сохранила точной методики – то ли каждую голову закрепили в тисках для создания неподвижной мишени, то ли подвесили головы на веревке, как пиньяты[6] – но обрубок копья Монтгомери изрядно поработал над ними. Это была зловещая смесь средневековой жестокости и современного экспериментального ража, и Паре с Везалием с энтузиазмом

[6] Пиньята (*исп.*) – детский праздничный набор, подвешенный в глиняном горшке, который должен найти и разбить ребенок с завязанными глазами.

изучили результаты. Увы, головы не послужили источником вдохновения для оптимального лечения.

Оба врача могли бы узнать гораздо больше, просто наблюдая за королем, чьи страдания предвещали многие великие открытия в последующие четыреста лет развития неврологии. Генрих продолжал приходить в сознание и терять его, очерчивая границы бессознательного. Он страдал от припадков и временного паралича, двух недугов, которые в те дни оставались загадкой.

Странным образом паралич и припадки охватывали лишь одну половину его тела в любое данное время; в ретроспективе это ясно указывало, что мозг контролирует обе половины тела независимо друг от друга. Зрение Генриха тоже отключалось и восстанавливалось, указывая на то, что задняя часть мозга (где Паре ожидал найти травму от противоудара) контролирует зрение.

Хуже всего, головная боль Генриха продолжала распространяться; это говорило Паре, что его мозг распухает, а кровеносные сосуды внутри черепа повреждены. Как известно в наши дни, воспаление и давление жидкости может уничтожать клетки мозга, разрушая структуры и переключатели, управляющие телом и разумом. Трещины и сквозные раны в черепе фактически *могут спасать жизнь людям*, давая возможность для стока крови или пространство высвобождения опухоли. История неврологии доказала, что мозг обладает поразительной живучестью, но не может противостоять давлению, и вторичные эффекты травмы, такие как опухоль, часто бывают более смертоносными, чем первоначальный удар.

Король Франции Генрих II в конце концов умер от внутричерепного кровоизлияния в час ночи 10 июля. Королева Екатерина распорядилась ежедневно проводить по шесть поминальных месс в каждой церкви и заглушить церковные колокола, до сих пор звонившие за его здравие. В этой внезапной и зловещей тишине Везалий и Паре приступили к своему знаменитому вскрытию.

Вскрыть тело короля – и даже предложить подобное – было смелым поступком. В ту эпоху анатомы могли вскрыть тело человека по одной из двух причин: для публичной лекции или для судебной медицины.

В середине XVI века в некоторых городах, особенно в Италии, запрет на анатомические исследования был ослаблен, но лишь частично: власти могли разрешить провести одно вскрытие в год (обычно зимой, чтобы избежать быстрого разложения), но только для преступников, так как приговор «казнить и расчленить» позволял еще немного ужесточить наказание для нарушителей закона.

Во многих королевствах вскрытия были ограничены подозрением на отравление, детоубийство и другие вопиющие злодеяния. А в некоторых случаях «вскрытие» не требовало фактического вскрытия тела. Неясно, почему Екатерина разрешила Паре и Везалию провести полное вскрытие тела Генриха, поскольку все знали, кто и как убил его, но история благодарна ей за это разрешение.

Везалий изложил последовательность вскрытия черепа в трактате «О строении человеческого тела». Обычно это подразумевало отсечение головы, что облегчало изучение мозга, но из уважения к королю ему просто приподняли голову, положив деревянную плашку под заднюю часть шеи. Потом кто-то ухватил короля за седеющие волосы, чтобы удерживать голову в ровном положении, а другой человек (предположительно, сам Везалий) начал пилить лобную кость в паре сантиметров над бровями.

> Страдания Генриха II предвещали многие великие открытия в последующие четыреста лет развития неврологии.

Сделав круговой надпил и убрав свод черепа, Везалий перешел к мягким оболочкам мозга. В книге Везалий предлагал ученикам подцеплять оболочки ногтями больших пальцев и

разворачивать их. Затем он советовал запускать пальцы внутрь и ощупывать каждую складку: препарирование для него было тактильным, а не только визуальным действием. Но в случае с Генрихом Везалий снова предпочел воздержаться от вольностей – возможно, потому, что мозг короля выглядел далеко не так «аппетитно». Передние и боковые доли выглядели нормально, но на задней стороне, противоположной месту удара (3), Везалий и Паре обнаружили скопления крови под мозговой оболочкой, похожие на волдыри, готовые прорваться. Сам мозг в заднем отделе пожелтел и начал разлагаться; гнойная масса уходила на палец в глубину и на два пальца в ширину. Что не менее важно, хирурги обнаружили, что деревянные щепки от копья Монтгомери вообще не проникли в мозг.

Не вполне ясно, что могли думать Везалий и Паре о смертельной травме, если подходить к делу с современной точки зрения. В своих отчетах они часто прибегали к фразам о «нарушенных гуморах» и «животных духах», покидавших тело Генриха.

Они ничего не знали о нейронах и локализации мозговых функций. Вполне вероятно, что осколки копья Монтгомери могли привести к инфекции, ослабившей Генриха и ускорившей его смерть; такого осложнения они не могли предусмотреть. Но оба достаточно хорошо понимали, что «сгущение» и «разложение» в задней части мозга, наряду со скоплением застоявшейся крови, в конце концов убило Генриха.

Травма мозга могла быть смертельной даже без трещин в черепе. Доказав это, Везалий и Паре значительно превзошли предсказания Нострадамуса, который разглагольствовал о львах и золотых клетках.

Врачи догадались, какой ущерб и в каком месте был причинен мозгу Генриха, а потом экспериментально подтвердили это. Они доказали, что настоящие ясновидящие – это ученые.

Последствия смерти Генриха уничтожили почти все, что было ему дорого. После него французским королям было запрещено принимать участие в рыцарских турнирах ради их собственной безопасности.

Диана Пуатье была вынуждена отдать королевские драгоценности и поместья и покинуть место при дворе, которое она занимала как фаворитка Генриха. Новый король Франции, немощный Франциск II, умер через полтора года от воспаления уха после охоты на вепря. Следующему наследнику престола, Карлу IX, исполнилось лишь десять лет, поэтому Екатерина – итальянка из рода Медичи – стала регентом Франции.

На самом деле смерть Генриха была тяжким ударом для Екатерины: несмотря на его пренебрежительное отношение, она любила его и даже поменяла свою первоначальную королевскую эмблему (радугу) на сломанное копье. Но ее политика за следующие несколько лет обманула его надежды на мир и предшествовала десятилетиям гражданской войны между католиками-роялистами и протестантами.

Эти противоречия достигли кульминации в Варфоломеевскую ночь в августе 1572 года, когда началась резня, скорее всего, организованная по приказу Екатерины. Хотя она была задумана как избирательный удар по главным лидерам протестантов, убийства порождали новые убийства, и толпы фанатиков сеяли смерть среди тысяч людей. Историки считают, что на самом деле Варфоломеевская ночь продолжалась несколько месяцев.

Одной из мишеней среди протестантов был не кто иной, как граф Монтгомери, который отправился в изгнание после поединка с Генрихом и отрекся от католичества. После Варфоломеевской ночи Монтгомери бежал в Англию, но вернулся через год и сражался на стороне протестантов, занявших Нормандию и угрожавших завоевать всю Северную Францию. После долгого преследования он был захвачен роялистами в 1574 году, и Екатерина с мстительным удовольствием наблюдала за четвертованием и обезглавливанием человека, которого она по-прежнему считала виновным в смерти ее мужа.

Амбруаз Паре ухаживал за Франциском II на его смертном ложе в 1560 году. Воспаление внутреннего уха привело к накоплению жидкости в мозге, но Паре снова отказался провести

трепанацию королю Франции. Никто не знает, почему это произошло, и ходили гнусные слухи, что Паре (как в трагедии «Гамлет») закапал яд в ухо молодого короля, – вероятно, по требованию Екатерины, чтобы она могла править как регент.

Но есть и другая причина, по которой Паре не стал прибегать к чрезвычайным мерам. Риск, связанный с трепанацией, был довольно высоким, и он понимал, что его могут обвинить в любой неудаче. Это было особенно верно, поскольку к тому времени Паре обратился в протестантскую веру, и его положение при дворе Ее Величества было довольно шатким. Двенадцать лет спустя ему едва удалось избежать гибели во время резни в ночь Святого Варфоломея.

> Профессиональные боксеры, футболисты и хоккеисты игнорируют сотрясения мозга по принципу «нет крови, нет вреда».

Тем не менее во время мирных периодов в Париже работа Паре продвигалась успешно. Он написал руководство для военных хирургов и учебник по анатомии с большими заимствованиями из Везалия. Паре не видел в этом ничего плохого и называл свой плагиат «таким же безвредным, как свеча, зажженная от пламени другой свечи». Он вел энергичную кампанию против использования толченых мумий, рогов единорога и других фальшивых препаратов. Что более важно, вскрытие Генриха вдохновило Паре на создание книги о ранениях головы. Она привлекала внимание к опасности ударных травм мозга и скопления жидкостей и продолжила важную работу по сопоставлению отдельных травм с конкретными симптомами, что стало *modus operandi*[7] неврологии на протяжении следующих четырехсот лет. Лучший в мире хирург провел последние годы в Париже, служил четырем королям и умер в своей постели в одном из пяти принадлежавших ему домов.

Конец Везалия был более печальным. Через месяц после смерти Генриха король Филипп покинул холодный Брюссель и переехал в солнечную Испанию. Везалий последовал за ним и вскоре пожалел об этом. Есть две разные истории о том, почему Везалию в конце концов пришлось бежать из Испании.

Менее вероятная гласит, что Везалий слишком поспешил с началом вскрытия одной аристократки и в процессе обнаружил, что ее сердце все еще бьется. Ее семья якобы обратилась с жалобой к инквизиторам, и Везалий спас свою жизнь, лишь согласившись совершить паломничество в Иерусалим.

Вторая история – судя по всему, более правдивая – выглядит еще более странно. Дон Карлос, наследник испанского престола, был хилым и болезненным подростком. Никто не испытывал к нему особой симпатии, поскольку он вдобавок был психопатом. Он якобы родился с зубами и находил удовольствие в том, чтобы кусать до крови соски своих кормилиц, а в детстве любил жарить животных заживо. В подростковом возрасте он перешел к изнасилованию юных девушек.

Однажды вечером в 1562 году инфант побежал вниз по лестнице, чтобы перехватить горничную, за которой он шпионил, и тут кара судьбы настигла его. Он споткнулся, полетел кувырком и расшиб голову у подножия лестницы, где пролежал некоторое время. Испанские врачи не смогли вылечить принца, поэтому Филипп послал за Везалием. Тот обнаружил маленькую, но глубокую красную ранку у основания черепа Карлоса и предложил провести трепанацию, чтобы уменьшить давление.

Испанские лекари, раздраженные вмешательством иностранца, отказались от этой идеи. Вместо этого они позволили горожанам выкопать столетний высохший труп брата Диего – повара из местного монастыря, который слыл чудотворцем. Мумию Диего сунули принцу под одеяло, и мальчишка, который был явно не в своем уме, прижался к нему, а потом стал говорить, что Диего является ему во сне. Несколько дней такой терапии ни к чему не привели, и

---

[7] Способ действия (*лат.*).

Везалий наконец настоял на том, чтобы проделать маленькое отверстие в черепе возле глазницы и удалить гной. Через неделю инфант выздоровел, но врачи и горожане приписали все заслуги мумии Диего, которого впоследствии канонизировали за чудо, сотворенное Везалием.

Этот фарс вызвал у Везалия глубокое отвращение и убедил его покинуть Испанию под предлогом паломничества. Сначала он посетил Падую, где выпустил трактат «О строении человеческого тела» и договорился о своем возвращении на должность профессора.

Тем не менее – возможно, испытывая вину за то, что его паломничество оказалось уловкой, – Везалий все же отправился в Святую Землю и высадился в Яффе летом 1564 года. Он посетил Иерусалим и долину Иерихона и отправился домой, но так и не достиг Падуи. Он купил себе дешевое место на небольшом судне со скудным запасом провианта, а когда корабль попал в шторм на обратном пути, пассажиры начали умирать от нехватки продуктов и пресной воды.

Словно в сцене «Плот «Медузы»[8], трупы выбрасывали за борт, и единственный раз в жизни вид мертвых тел испугал Везалия. Он почти обезумел и сошел на берег сразу же, когда кораблик добрался до острова Закинф в современной Западной Греции. По разным свидетельствам, он либо умер у ворот портового города Занта, либо смог дойти до захудалой гостиницы, где местные жители, опасаясь заразы, оставили его умирать в одиночестве. Так или иначе, это была недостойная смерть. Никто не провел вскрытие, чтобы определить причину его смерти.

В конечном счете единственным, чему пошла на пользу смерть Генриха, стала зарождающаяся наука неврология. Вскрытие Генриха, безусловно, подтвердило существование травм от противоудара и что мозг может быть серьезно поврежден, даже если череп остается целым.

К сожалению, мы все еще не усвоили этот урок. Профессиональные боксеры, защитники в американском футболе и в хоккее продолжают игнорировать сотрясения мозга по принципу «нет крови, нет вреда». Но каждое сотрясение размягчает мозг и повышает шансы на новое сотрясение. После многочисленных ударов нейроны начинают отмирать, и образуются пористые прорехи; потом личность человека начинает распадаться, он впадает в депрессию, чувствует себя ничтожным, и у него появляются мысли о самоубийстве. Прошло четыреста лет, но крутые современные спортсмены (4) вполне могли бы сменить щитки на доспехи и выйти на турнир вместе с Генрихом.

На более глубоком уровне смерть Генриха способствовала появлению нового подхода к неврологии. Нельзя назвать Везалия и Паре современными учеными: оба почитали Галена, Гиппократа и других древнегреческих медиков. Но каждый из них превзошел старых мастеров благодаря экспериментам и наблюдению. Везалий оставил потомкам новую карту мозга, а Паре – новые диагнозы и хирургические методики.

Хотя вскрытие Генриха было далеко не первым, по своим результатам оно стало итогом достижений средневековой медицинской науки. Лечение царственных особ часто определяло стандарты лечения для всех остальных, и после смерти Генриха вскрытия стали распространяться по всей Европе. Это упростило поиск соответствия между конкретными травмами мозга и изменением поведения, и с каждым новым вскрытием неврологи учились более точно определять симптомы своих пациентов.

Вскоре ученые вышли за пределы общей анатомии мозга и перешли в царство, о котором Паре и Везалий не могли и мечтать, – в царство микроскопических размеров. Подобно физикам, дошедшим до фундаментальных частиц Вселенной, неврологи стали копать все глубже и глубже, разбираясь в фундаментальном веществе мозга и разделяя его на ткани и клетки, аксоны и синапсы, пока не дошли до основной «валюты» головного мозга – нейротрансмиттеров.

---

[8] «Плот «Медузы» (1818) – монументальное романтическое полотно Теодора Жерико.

Часть II
Клетки, чувства, сети

Глава 2
Суп для убийцы

Завершив общий обзор мозга, мы будем изучать его дальше, в следующих главах, начиная с мельчайших частиц – нейротрансмиттеров, передающих сигналы между клетками.

Божьи пути неисповедимы, а замыслы Бога превосходят человеческое разумение, поэтому, когда Бог «велел» Шарлю Гито застрелить президента, тот согласился. А если, делая это, он одновременно спасал свою любимую республиканскую партию – так тем лучше.

Отношения Гито с Богом начались в его раннем возрасте. Когда Шарль был маленьким, его мать брила себе голову наголо и запиралась в спальне для декламации отрывков из Библии. Его отец был одержим сектантскими проповедями Джона Нойеса, и после провала на вступительном экзамене в колледж сам Шарль присоединился к утопическому сексуальному культу Нойеса в Онеиде, штат Нью-Йорк. Он хотел переждать там гражданскую войну, но даже поборницы свободной любви из Онеиды отвергали его, исполненные отвращения к его выпученным глазам, кривой улыбке и маниакальным наклонностям. Его называли «Шарль Выйди-Вон».

Покинув общину в 1865 году, он начал проповедовать – сначала основал газету «Дейли теократ», которая обанкротилась, а потом стал читать публичные лекции, очаровывая слушателей речами о том, что «две трети человеческой расы осуждены на вечное проклятие». Он также издал на свои средства книгу «Истина» о втором пришествии Христа. Большей частью она состояла из откровенного бреда – например, он называл Стэнли и Ливингстона предвестниками Апокалипсиса – а то, что не было бредом, он позаимствовал у Нойеса.

Хотя Гито выдержал экзамен для поступления в коллегию адвокатов (в зависимости от года, экзамен состоял из трех или четырех вопросов, но достаточно было правильно ответить на два), он проиграл свое первое дело, напугав судью шумной проповедью, где он потрясал кулаками и брызгал слюной. Гито основал коллекторскую службу, но большей частью просто присваивал деньги клиентов. После побега из пансиона – за что его занесли в черный список – он переехал в Чикаго, где жил за счет своей сестры Фрэнсис и ее мужа, адвоката Джорджа Сковилла.

Это уютное существование закончилось после того, как он замахнулся топором на Фрэнсис. Тогда Гито вернулся в Нью-Йорк, где женился на библиотекарше из Христианской молодежной ассоциации. Жену он поколачивал и запирал в шкафу за дерзость. Она развелась с ним, но лишь после того, как вылечила его от сифилиса, подхваченного в публичном доме. Но в итоге болезнь поразила его мозг.

Естественно, Гито считал себя многообещающим политиком. Будучи ярым республиканцем, в 1880 году он написал изобилующую штампами речь в поддержку Улисса С. Гранта, претендовавшего на третий президентский срок. Но когда республиканская партия выдвинула Джеймса Гарфилда, Гито просто переключился на нового претендента. Он подал заявку на вступление в предвыборную команду Гарфилда в Нью-Йорке, включавшую Честера Артура, номинированного на пост вице-президента, в надежде успешно провести ее.

В конце концов партия отправила Гито заручаться поддержкой чернокожих рабочих. Охваченный страхом перед выходом на сцену, тот промямлил несколько слов и замолчал. Тем

не менее он убедил себя, что выиграл предвыборную кампанию Гарфилда в штате Нью-Йорк. Поэтому, когда Гарфилд победил на выборах, Гито потратил последние деньги на поезд до Вашингтона и заявил о своем желании работать в новой администрации.

Около миллиона человек поступили точно так же. Это был расцвет системы распределения государственных должностей за услуги, оказанные на выборах, превращавшей первые месяцы любого президентства в ярмарку вакансий. Несмотря на то что Гито не знал иностранных языков и даже не бывал за границей, он решил получить должность в Европе. После многочасового ожидания в очереди он наконец встретился с Гарфилдом и передал ему речь, «завоевавшую» Нью-Йорк, со словами «консульская должность в Париже», нацарапанными сверху. К тому времени Гито обнищал до последней рубашки; он носил резиновые галоши вместо туфель и не имел носков. Но он улыбнулся Гарфилду своей лучшей кривой улыбкой и вышел, оставив президента гадать о том, что за чертовщина ему померещилась.

В те дни обычные граждане могли посещать Белый дом без приглашения, и в конце марта Гито начал донимать секретарш и даже членов кабинета министров вопросами о своем назначении в Париж. Госсекретарь в итоге накричал на него и велел ему заткнуться, а когда его поймали на воровстве канцтоваров в Белом доме, то выгнали с позором. Тем не менее Гито – поистине, этот человек был неистощимым оптимистом – продолжал просматривать газеты, чтобы не пропустить новость о своем назначении.

Этому не суждено было случиться. И газетные новости были весьма тревожными. Несмотря на свои предыдущие успехи в качестве президента колледжа, офицера гражданской войны и конгрессмена из Огайо, Гарфилд вскоре обнаружил, что дела в его администрации идут не лучшим образом. Несколько нарушенных обещаний привели к расколу между республиканцами, и оба республиканских сенатора от Нью-Йорка возмущенно подали в отставку. С каждым новым заголовком выпученные глаза Гито еще сильнее вылезали из орбит: GOP[9] рассыпалась на части, и кто-то должен был спасти ее.

«Убей Гарфилда». Бог впервые прошептал эти слова на ухо Гито в 1881 году. Хотя, по его собственным словам, он был потрясен тем, что «Иисус Христос и компания» избрали его для этой цели, чем больше он размышлял над этим, тем более логичным это выглядело. *«Убей Гарфилда».* Да, когда Гарфилд умрет, его новый нью-йоркский приятель Честер Артур придет к власти и успокоит республиканские воды. Разумеется, потом Артур узнает о божьем промысле и помилует Гито. Черт побери, он еще может увидеть Париж!

Гито одолжил десять долларов и купил револьвер «британский бульдог» в оружейной лавке в одном квартале от Белого дома, переплатив за рукоятку с отделкой из слоновой кости – так револьвер будет красивее смотреться в музейной витрине. Он еще никогда не пользовался огнестрельным оружием, поэтому решил попрактиковаться в устье Потомака. Отдача револьвера едва не опрокинула его в грязь, и он лишь один раз попал в мишень, проделав дыру в молодом деревце. Но, как всегда уверенный в себе, он начал выслеживать президента. Он также стал править «Истину», не сомневаясь, что книга скоро станет бестселлером.

Гито решил убить Гарфилда в церкви и однажды в воскресенье вошел туда следом за ним, чтобы провести рекогносцировку. Несмотря на необходимость оставаться незаметным, в какой-то момент он встал и крикнул проповеднику: «Что думаешь ты о Христе?» (В своем дневнике Гарфилд упомянул о «хмуром молодом человеке с громким голосом».) На следующей неделе Гито изменил свое мнение и решил застрелить Гарфилда на вокзале, но смущенно попятился, когда увидел миссис Гарфилд, идущую под руку со своим мужем.

Несколько недель спустя Гито отменил третью попытку убийства из-за слишком жаркой погоды, а потом четвертую – потому что не хотел прерывать важный разговор между Гарфилдом и госсекретарем. Наконец в газетах сообщили, что 2 июля Гарфилд уедет из Вашингтона

[9] GOP – *God's Own Party* («Личная партия Бога»), шутливое название республиканской партии США.

в летнюю резиденцию, и Гито решился действовать. В тот день он встал в четыре часа утра, потренировался в стрельбе у Потомака, начистил сапоги до блеска и приехал на коляске в паровозное депо, где развернул свой револьвер и стал ждать.

Гарфилд в то утро проснулся бодрым, готовый покинуть вонючее болото Вашингтона со всеми партийными разборками и неопрятными соискателями. Он ворвался в спальню к своим молодым сыновьям, Абраму и Ирвину, и стал дурачиться, словно подросток: делать стойку на руках, напевать мелодии Гилберта и Салливана и прыгать через кровать, чтобы доказать, что он все еще в хорошей форме. Гарфилд прибыл в депо в двадцать минут десятого и направился к поезду вместе со своим советником.

«Убей Гарфилда». Выбравшись наружу, Гито подкрался к нему на расстояние двух ярдов. Первая пуля ранила президента в руку, ошеломив его. Гито выстрелил снова и попал Гарфилду в поясницу. После второго выстрела на платформе воцарился настоящий ад: крики, шум, хаос. Гито поспешил прочь, но полисмен настиг его у выхода из депо.

Тем временем у Гарфилда подкосились ноги, и он осел на платформу, а на его спине расползлось красное пятно. Через минуту подоспели два врача и советники президента. Среди них был и Роберт Тодд Линкольн, который шестнадцать лет назад видел, как его собственного отца, застреленного убийцей, вынесли из театра Форда.

«Мистер президент, вы тяжело ранены?» – спросил один из врачей. По утверждению одного из очевидцев, Гарфилд прошептал: «Я мертвец».

Так началось национальное бдение над ложем умирающего Гарфилда. Благодаря недавней прокладке телеграфных линий по всему миру его мучения транслировались практически в прямом эфире, и врач Гарфилда – по имени Доктор Блисс[10] (это его настоящее имя) – в полной мере воспользовался новым изобретением. Газеты от одного побережья до другого перепечатывали его ежедневные сводки, и во многих городах последние обновления вывешивали на огромных плакатах на главных площадях.

К сожалению, Доктор Блисс получал больше удовольствия от собственной рекламы, чем от исполнения медицинских обязанностей. В следующие несколько месяцев Гарфилд страдал от трех главных причин: одиночества, голода и боли.

Во-первых, Блисс уложил его в постель и первое время запрещал даже членам семьи встречаться с ним. Во-вторых, Блисс опасался кишечной инфекции и начал кормить президента ректально, смесью из говяжьего бульона, желтков, молока, виски и опиума. (В то лето президент провел много часов на пустой желудок, фантазируя о сытных яствах, знакомых ему с детства, – таких как беличий суп.)

В-третьих, второй выстрел поразил Гарфилда в туловище; он описывал свои ощущения, как «тигриные когти», раздиравшие ему ноги и гениталии. Блисс пытался извлечь пулю, но сколько бы он ни запускал пальцы в рану и не шарил там, никак не мог нащупать ее. Другие врачи тоже пытались, и Блисс даже привлек Александра Белла, который соорудил примитивный металлоискатель из батарей и проводов. Ни следа.

Несколько врачей умоляли Блисса проверить область вокруг позвоночника, так как отказавшие ноги президента и стреляющие боли указывали на неврологическую травму. Блисс отмахнулся от них и продолжил поиски пули.

Между тем он продолжал выпускать то, что один историк назвал «фальшиво-оптимистичными сводками» о состоянии Гарфилда и его неизбежном выздоровлении. Другие врачи давали в прессу менее оптимистичные оценки, что привело к расколу в медицинской команде президента.

В конце концов Блисс удовлетворил желание Гарфилда покинуть Вашингтон, и они переехали в президентский летний дом на побережье Нью-Джерси. Рабочие проложили почти кило-

[10] Bliss (*англ.*) – блаженство.

метр железнодорожного пути до дверей дома и толкали вагон Гарфилда последнюю четверть мили, когда он застрял на холме.

От смены обстановки и морского воздуха президенту на какое-то время стало лучше, но вскоре положительный эффект прошел, так как он по-прежнему не мог есть. Гарфилд потерял тридцать пять килограммов за восемьдесят дней, и когда пальцы Блисса наконец занесли инфекцию в его рану, превратив ее в открытый гнойник, у него не осталось сил для борьбы. Он умер 19 сентября 1881 года. При вскрытии пуля была обнаружена рядом с его позвоночником.

Общественность, как на Севере, так и на Юге, была охвачена яростью. Гарфилд воплощал черты американского идеала, настоящего президента, выбившегося из грязи в князи, и траур по нему – как и проклятия в адрес Гито – объединил страну, пожалуй, впервые после гражданской войны. Гито едва дожил до суда, так как двое предшественников Джека Руби[11] пытались совершить справедливое возмездие. Один из них (тюремщик Гито) промахнулся с полутора метров, а другой продырявил пулей его пальто, не причинив преступнику никакого вреда.

Гито предстал перед судом в ноябре, а Джордж Сковилл, его несчастный деверь, выступал на стороне защиты. Сковилл, попавший в трудное положение – обычно он вел дела о правах на недвижимость, – подал прошение о невменяемости подзащитного. Гито поднял его на смех, считая себя абсолютно вменяемым: разве Бог выбрал бы его в противном случае? Но он невольно подтвердил диагноз Сковилла, неоднократно прерывая судебный процесс: своим скрипучим, подвывающим голосом, он декламировал эпические стихи, пел «Тело Джона Брауна»[12], называл присяжных болванами и объявлял себя кандидатом в президенты 1884 года.

Он также заявлял, что обвинение в убийстве несправедливо: он всего лишь выстрелил в Гарфилда, но убили его врачи. (Вероятно, здесь он был прав.) Выходки Гито не ограничивались заседаниями суда. Газетчики поймали его на том, что он продавал свои снимки с автографом прямо из тюремной камеры по девять долларов за дюжину.

Удивительно, но защита с упором на невменяемость ни к чему не привела даже после того, как Гито сравнил себя с Наполеоном, Святым Павлом, Мартином Лютером и Цицероном. Жажда возмездия в обществе была слишком острой, и прокурор лишь подхлестнул ее объявлением о раздробленном позвоночнике Гарфилда. Кроме того, психиатры установили, что Гито отличает добро от зла, а следовательно, является виновным. Фактически из 140 свидетелей лишь один человек продолжал твердить, что Гито находится не в своем уме.

> «Мистер президент, вы тяжело ранены?» – спросил один из врачей. По утверждению одного из очевидцев. Гарфилд прошептал: «Я мертвец».

Хотя Эдварду Чарльзу Спицке исполнилось лишь двадцать девять лет, в определенных кругах он заслужил репутацию как специалист по патологии головного мозга. Судебный процесс над Гито сделал Спицку знаменитым отчасти потому, что он настаивал на своих показаниях, несмотря на письма с угрозами от рассерженных граждан, опасавшихся возможного оправдания. Помимо психологических признаков невменяемости, таких как «божественное повеление», Спицка указывал на неврологические признаки.

В частности, кривая улыбка Гито, непроизвольно закрывающийся левый глаз и выпадающий язык указывали на то, что он не может одинаково хорошо контролировать обе половины своего лица. Впоследствии Спицка назвал симптомы Гито «самым последовательным проявлением невменяемости, безумного поведения и бездумной речи за всю историю криминалистической психологии».

---

[11] Джек Руби – владелец ночного клуба в Далласе, известный тем, что 24 ноября 1963 года застрелил в полицейском участке Ли Харви Освальда, задержанного по подозрению в убийстве президента США Джона Кеннеди.

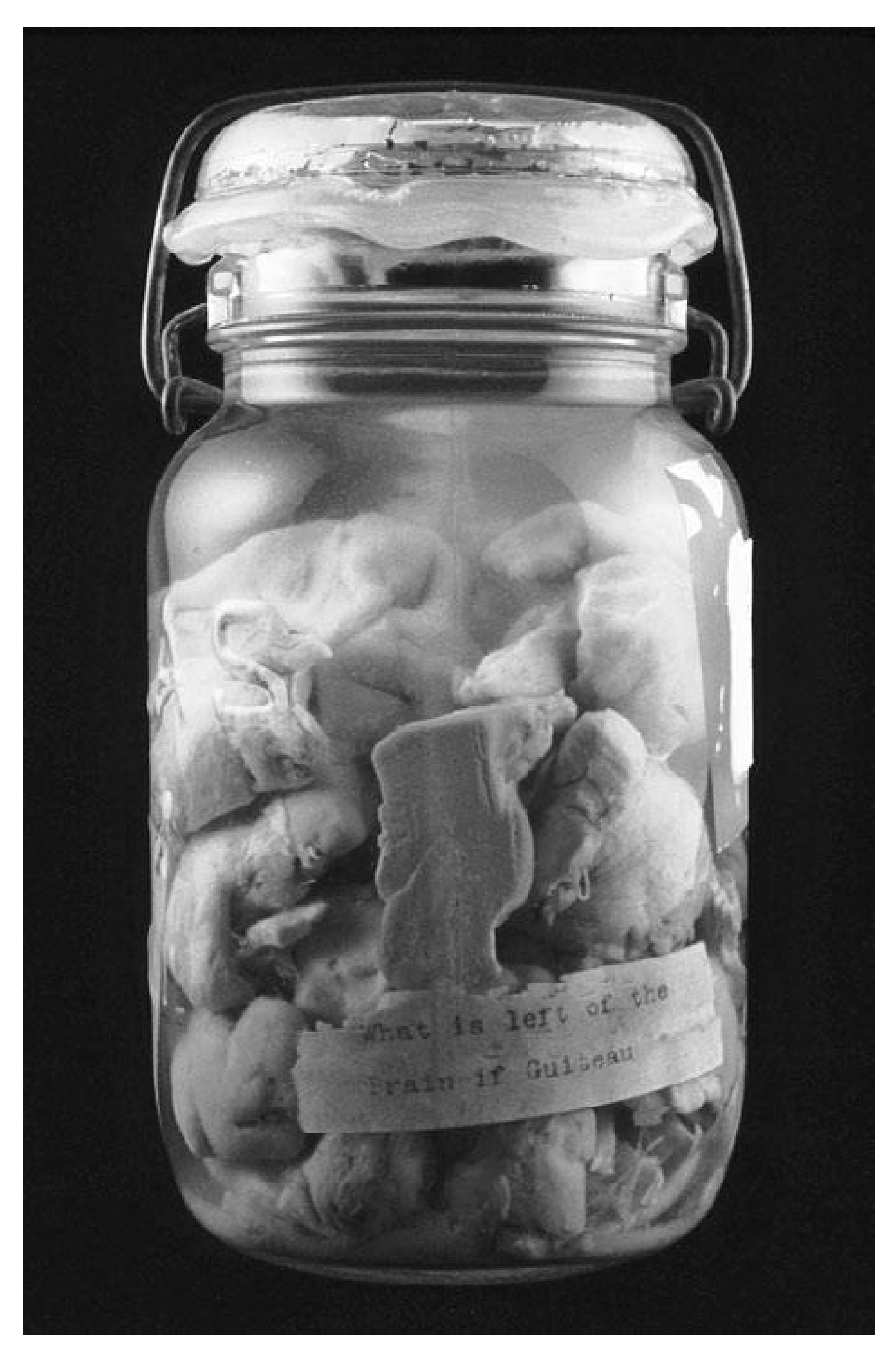
[12] Неофициальный республиканский гимн времен гражданской войны в честь аболициониста Джона Брауна: «Тело Джона Брауна гниет в сырой земле, / Но душа идет вперед».

Но присяжные не согласились с ним и в январе 1882 года сочли Гито виновным. Вернувшись в свою камеру, Гито месяцами ждал помилования от Артура. Когда оно не пришло, он пожал плечами, преисполненный решимости вкусить плодов рая. На эшафоте возле реки Анакостия он даже прочел стихотворение, написанное для этого случая, под названием «Я отправляюсь к Господу». (Городские власти отвергли его просьбу в оркестровом сопровождении.) Когда палач надел на него колпак, в последний раз скрыв кривую улыбку, Гито стал дирижировать руками. Секунду спустя он покинул этот мир.

Вскрытие последовало примерно через полтора часа, в 14.30. В целом тело Гито выглядело здоровым, если не считать шрама от веревки на шее; как и у большинства жертв, у него даже произошла эрекция и эякуляция перед смертью. Главный вопрос состоял в том, был ли здоровым его мозг.

Большинство ученых того времени считали, что безумие – настоящее безумие – всегда выдают внутренние повреждения мозга: разрывы, кровотечения, гниющие ткани и так далее. Но сначала казалось, что внутри черепа Гито все в порядке. Его мозг весил 1400 граммов, чуть больше среднего, и помимо небольших аномалий (дополнительные складки здесь и там, немного уплощенное правое полушарие), его мозг выглядел совершенно нормально.





Убийца Шарль Гито (*слева*) и его мозг (*справа*). Надпись на банке гласит: «То, что осталось от мозга Гито». (*Национальная медицинская библиотека*)

Но со времен Везалия и Паре вскрытие стало в гораздо большей степени сопровождаться микроскопическими исследованиями. А под микроскопом мозг Гито выглядел ужасно. Внешний слой коры – «серое вещество», отвечающее за высшие мыслительные функции, – местами истончился до неузнаваемости. Нейроны исчезли целыми островами, оставив крошечные прорехи, словно что-то обуглило ткани мозга. Желтовато-коричневая грязь – остатки отмерших кровеносных сосудов – сочилась отовсюду. В целом, патологи обнаружили «явное хроническое заболевание… поразившее все отделы мозга». Как и утверждал Спицка, Гито был совершенно безумен.

Тем не менее, поскольку признаки безумия – физические следы вырождения мозга – проявлялись лишь на микроскопическом уровне, большинство неврологов продолжали оспаривать доказательства, поскольку в то время они не понимали важного значения микроанатомии. Лишь в следующие двадцать лет неврологи сделали первые реальные шаги к объяснению работы мозговых клеток. Это понимание подоспело как раз к убийству очередного президента США и к следующей национальной дискуссии о криминальном безумии.

* * *

В конце XIX века многие биологи верили в «клеточную теорию», гласившую, что живые существа состоят из крошечных строительных кирпичиков, называемых клетками. Неврологи были не слишком уверены в этом. Да, отдельные клетки могли существовать в остальных органах тела. Но под микроскопом казалось, что нейроны не имеют разрывов или промежутков между ними; они казались сплетенными в одну большую кружевную сеть.

Более того, неврологи полагали, что – в отличие от других, более автономных клеток – нейроны действовали в унисон, пульсируя и мысля как единое целое. Они назвали эту большую нейронную сеть «ретикулярной нейронной тканью».

Развенчание ретикулярной теории началось со случайного инцидента, случившегося однажды вечером в 1873 году. По преданию, Камилло Гольджи работал на кухне при свете свечи в старом сумасшедшем доме в Италии, когда задел локтем мензурку с раствором нитрата серебра, пролившегося на срезы совиного мозга. Этот раствор использовался для окрашивания тканей, и Гольджи полагал, что из-за его небрежности образцы оказались испорченными.

Тем не менее через несколько недель он изучил их под микроскопом и с радостью обнаружил, что раствор серебра прокрасил клетки мозга особым и очень полезным способом. Лишь немногие клетки абсорбировали серебро, но эти участки резко выделялись, как черные силуэты на кремово-желтом фоне, а их тончайшие волокна и отростки внезапно стали заметными. Воодушевленный, Гольджи стал совершенствовать технику окрашивания, которую он назвал *la reazione nera,* или черной реакцией (5).

В то время ученые уже знали, что нервная система состоит из двух главных типов клеток: *нейронов* и *глии*. (Нейроны обрабатывают мысли и ощущения в мозге, а также образуют материал нервов. Глия, что значит «клей», удерживает нейроны на месте, защищает их и снабжает питательными веществами.) Однако Гольджи стал первым человеком, увидевшим эти клетки почти во всех подробностях.

Закругленная глия с тонкими отростками, похожая на черную медузу, застывшую в янтаре, поразила его. Нейроны, состоявшие из трех отдельных частей, выглядели не менее экзотично. Каждый нейрон имел круглую центральную часть, запутанную поросль «дендритовых» ответвлений, отходящих от нее, и замечательный аксон – длинный отросток, тянущийся от центральной части на микроскопические «мили» и завершавшийся собственными крошечными ответвлениями на дальнем конце.

Гольджи пришел к выводу, что нейроны связываются друг с другом через аксоны, так как ответвления на дальнем конце часто сцеплялись с другими нейронами. Фактически аксоны

были так тесно переплетены, что Гольджи не видел свободного места между нейронами, и он выступил как твердый сторонник ретикулярной теории.

Другие неврологи, включая Сантьяго Рамона-и-Кахаля, посчитали *la reazione nera* не менее удивительной, чем Гольджи. «Она придает анатомическому анализу радость и удовольствие», – восторгался Кахаль и сравнивал черные силуэты с «изящными чернильными рисунками в индийской технике на тонкой японской бумаге». Кахаль знал, о чем говорит: он вырос в Испании и в детстве увлекался живописью. Но эта его мечта закончилась в десять лет, когда местный пейзажист объявил Кахаля бесталанным, что заставило отца мальчика забрать кисти и мольберты и отдать его в иезуитскую школу.

Сердитый и раздосадованный, Кахаль начал сопротивляться и в одиннадцать лет был посажен под замок за то, что смастерил пушку из бидона для масла и разнес соседские ворота. Отец Кахаля стерпел это, но когда оценки мальчика начали ухудшаться, забрал его из школы и устроил подмастерьем к цирюльнику. Неожиданно оценив пользу образования, Кахаль вскоре снова поступил в школу и начал изучать разные медицинские предметы, включая гипноз. Он остановился на неврологии, и Гольджи открыл ему глаза на красоту этой дисциплины, позволив соединить науку с искусством.

> Если развернуть и разгладить кору больших полушарий, она будет размером с подушку, но толщиной лишь в пару миллиметров.

Но несмотря на восхищение мастерством Гольджи, Кахаль не соглашался с его выводами, особенно о сером веществе мозга. Анатомически мозг состоит из двух разных субстанций: серого вещества и белого вещества. Серое вещество имеет высокое содержание нейронов, бóльшая его часть находится на поверхности мозга, в извилистой оболочке, называемой корой. (По крайней мере, бóльшая часть серого вещества находится *рядом* с поверхностью; две трети коры остаются невидимыми снаружи, скрытые в складках под поверхностью. Если развернуть и разгладить кору, она будет размером с подушку, но толщиной лишь в пару миллиметров.)

Изучив сотни препаратов под микроскопом, Кахаль увидел, что серое вещество совсем не такое, как утверждал Гольджи, согласно которому все нейроны были сплетены воедино. Кахаль различал отдельные нейроны. Более того, когда Кахаль во время эксперимента пережал нервные отростки нескольких нейронов и дал им погибнуть, процесс распада всегда останавливался на границе следующего нейрона вместо того, чтобы распространяться на него, как можно было ожидать при неразрывной связи.

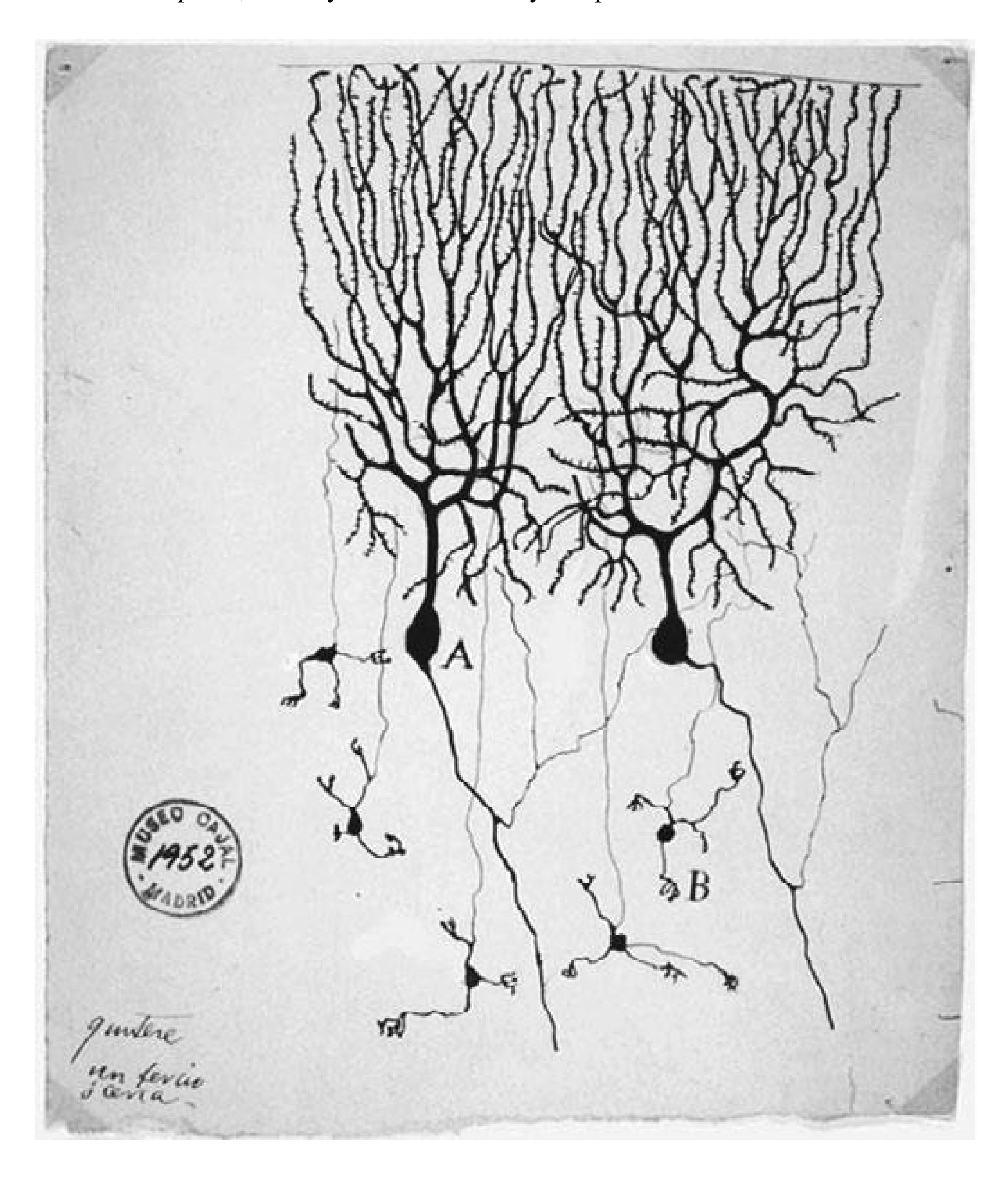
Кахаль также отвергал метафору Гольджи о макроскопической упорядоченности клеток мозга: вместо горизонтально раскинутой нейронной сети он видел, что нейроны собраны в крошечные вертикальные колонки высотой около сотни нейронов – маленькие столбики, покрывавшие поверхность мозга, словно щетина. Кахаль признавал, что аксоны из одной колонки иногда протягиваются горизонтально к другим колонкам, но общим правилом была вертикальная организация (6).

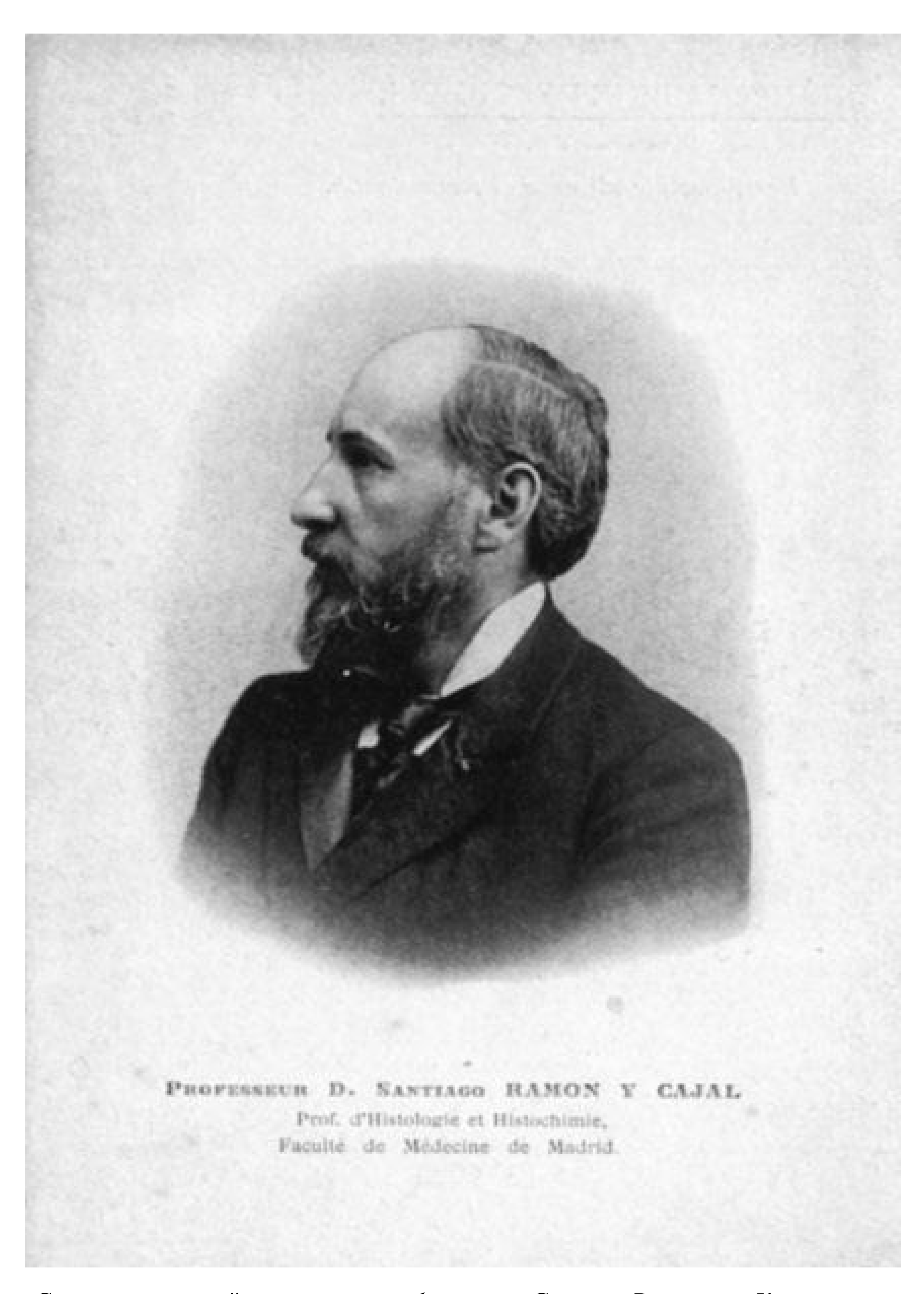
И наконец, если Гольджи считал, что коммуникация между нейронами происходит только через аксоны, Кахаль полагал иначе. К примеру, возле глаз Кахаль увидел *дендриты,* повернутые к сетчатке и готовые к приему информации. А в длинных цепочках нейроны обычно прикрепляли свои аксоны к дендритам, один за другим. Фактически аксоны одного нейрона «входили» в дендриты другого нейрона, как рука с сотней пальцев входит в перчатку с сотней отверстий. Это могло означать лишь одно: если нейроны разговаривали через аксоны, то слушали они через дендриты. И то и другое было необходимо для общения.

Эти находки привели Кахаля к предложению «нейронной доктрины» – одного из наиболее важных открытий в области неврологии. В двух словах, для Кахаля нейроны не были непрерывными, но имели крошечные промежутки между ними. И они передавали информацию только в одном направлении: от дендритов через клеточное ядро к аксону.

Независимо от содержания сигнала (*Еда! Тигр! Хубба-Хубба!*) информация всегда попадала в нейрон через дендриты, проходила через центральную часть для обработки и лишь потом выходила из аксона. Когда сигнал достигал оконечности аксона, он передавался через дендриты следующему нейрону, и процесс начинался снова. Возможно, Гольджи первым увидел подлинную форму нейронов, но Кахаль первым определил, как они работают.

Тем не менее Кахаль обнаружил, что нейронная доктрина оказалась крепким орешком для его коллег. Ему пришлось основать журнал для продвижения своих идей, но даже это не помогало, так как лишь немногие медики читали испанские журналы. Поэтому в 1889 году он отправился на конференцию в Германию, величайший научный центр того времени, и даже сам заплатил за проезд, столкнувшись с отказом университета.





Слева: сложная нейронная сеть, изображенная Сантьяго Рамоном-и-Кахалем, неврологом и отчасти художником. Справа: Кахаль.

К счастью для Кахаля, великолепные рисунки нейронов завоевали ему некоторых сторонников. В следующие десять лет нейронная доктрина укрепилась в научных кругах, хотя далеко не все соглашались с ней. Многие ученые отказывались поверить Кахалю, и в 1900 году

две армии неврологов выстроились по разные стороны баррикад; «ретикулисты» Гольджи и «нейронщики» Кахаля с каждым годом все больше презирали друг друга.

Но история любит хорошие шутки, поэтому случилось так, что Гольджи и Кахаль разделили Нобелевскую премию в 1906 году. Кахаль сокрушался по этому поводу и оплакивал «жестокую иронию судьбы, соединившую научных соперников и разные характеры, словно сиамских близнецов». В своих речах после присуждения премии оба они, особенно Гольджи, обвиняли друг друга в «одиозных ошибках» и «намеренных упущениях». Это определенно не была Нобелевская премия мира.

В конечном счете нейронная доктрина восторжествовала, потому что она давала гораздо больше объяснений. Даже темные загадки разума Гито приобрели определенный смысл. Вскрытие Гито выявило обширные повреждения глии, поддерживающей и питающей нейроны. Без этой поддержки нейроны слабели и погибали, особенно в сером веществе, которое местами истончилось до прозрачности. Даже выжившие нейроны часто имели меньше аксонных и дендритовых отростков, чем обычно, что приводило к ухудшению мыслительных способностей. Иными словами, мозг Гито служил безобразным, но убедительным доказательством того, как работают (или не работают) нейроны.

Как и все великие открытия, нейронная доктрина Кахаля не только ответила на многие вопросы, но и породила столько же новых. Вот самый важный из них: *если нейроны отделены друг от друга, как сигнал проходит через промежуток между ними?* Казалось, имеются лишь две возможности – электрический ток или химические вещества. Опять-таки, каждая сторона этой битвы имела своих защитников, где «радисты» выступали за электричество, а «повара» – за биохимию. Дискуссия между ними вышла за пределы царства неврологии и перетекла в дебаты о здравомыслии загадочного убийцы.

* * *

«Улыбнись, пожми руку, подтолкни. Улыбнись, пожми руку, подтолкни. Улыбнись, пожми руку, подмигни, посмейся, подтолкни…» 6 сентября 1901 года Уильям Маккинли занимался привычным делом. Все пять лет своего президентства Маккинли любил общаться с людьми: флиртовать с домохозяйками, приподнимать шляпу перед банкирами, щипать за щеки девушек в лентах. Для того чтобы ряды доброжелателей не сбивались в толпу, он изобрел «рукопожатие Маккинли». Он широко улыбался и пожимал пальцы другого человека сверху, так что легко мог освободиться в любой момент. Потом он брал его под локоть левой рукой и слегка подталкивал, отодвигая в сторону и освобождая место для следующей мишени.

«Улыбнись, пожми руку, подтолкни…» – пятьдесят рукопожатий в минуту. Но 6 сентября, когда Маккинли находился с визитом в Буффало, усатый иностранец перехитрил его. Он стиснул руку президента, и, даже когда один из охранников рванулся вперед, подозрительно долго удерживал рукопожатие.

Панамериканская выставка в Буффало с боями быков, фальшивыми японскими деревнями и версальскими фонтанами в течение нескольких месяцев собирала толпы людей. В павильоне «Путешествие на Луну» выступали карлики, одетые инопланетянами и подающие зеленый сыр, а 120-метровая Электрическая башня – шпиль, освещенный тысячами «электрических свечей» (то есть лампочек), – так красиво сияла по вечерам, что люди плакали.

Четырехдневный визит Маккинли был венцом выставки как национального события года, и он не обманул ожиданий, выступив 5 сентября со своей лучшей президентской речью о безграничном благополучии Соединенных Штатов.

Но среди ликующей пятидесятитысячной толпы один человек – рабочий, субтильного телосложения, с тонкой щеточкой усов и без особой надежды на долю в благополучии США – кипел от негодования.

Леон Чолгош начал работать в полную силу с десяти лет, в 1883 году, а в 1893 году зарабатывал четыре доллара в день, протягивая провода в окрестностях Кливленда. Но его завод урезал зарплаты во время финансовой паники 1893 года и уволил Чолгоша, когда тот присоединился к забастовке. Будучи до тех пор убежденным республиканцем, он объявил себя социалистом. В то десятилетие растущее социалистическое движение неоднократно сталкивалось с владельцами заводов, и конфликт привел к идеологическому расколу в стране. Жестокие условия труда на заводах ужасали большинство людей, но и неуправляемых толп на улицах, бунтующих и выкрикивающих революционные лозунги, американцы боялись не меньше.

Чолгош в конце концов устроился на работу под фальшивым именем. Но его рабочая карьера закончилась после того, как он испытал загадочный психический срыв в 1898 году. Он вернулся на семейную ферму, где большую часть времени слонялся без дела, иногда выполняя механическую работу, но чаще охотясь на кроликов или перелистывая социалистические трактаты. Он стал замкнутым и питался только молоком с крекерами в своей комнате на чердаке – возможно, боялся, что приемная мать Катрина может отравить его (здесь видны признаки паранойи).

Его единственным счастливым воспоминанием стала статья, которую он прочитал в газете в июле 1900 года. Там говорилось об американце итальянского происхождения Гаэтано Бреши, который застрелил короля Италии Умберто I. Храбрость Бреши пришлась по душе Чолгошу, который вырезал статью и сохранил ее.

В мае 1901 года Чолгош услышал речь анархистки Эммы Голдман в Кливленде. Голдман иногда восхваляла политические убийства, и, как Чолгош впоследствии рассказывал своим тюремщикам, когда он услышал ее, «моя голова едва не раскололась… Она воспламенила меня». Он сразу же перешел от социализма к анархизму. Потом он отвез Голдман в Чикаго, где принялся обхаживать местных анархистов, называя их «товарищами» и заговорщическим тоном осведомляться об их «тайных собраниях».

Большинство анархистов считали Чолгоша жалким и патетичным человеком. Другие считали его либо невежественным (к примеру, он не улавливал разницу между социализмом и анархизмом), либо просто опасным: редактор одной анархистской газеты заклеймил его как политического наркомана.

Чтобы доказать свои достоинства и «совершить нечто героическое ради общего дела», Чолгош снял комнату над салуном в Буффало 31 августа, рассказав людям, что собирается продавать сувениры на выставке. Он понравился владельцу, потому что заранее внес два доллара платы за аренду и пил хорошее виски, а не местное пойло по десять центов за порцию.

Накануне Чолгош приобрел револьвер той же марки, которой пользовался Бреши для убийства короля Умберто, *Saturday Night Special,* с серебряной отделкой за четыре с половиной доллара. Хороший охотник, Чолгош не нуждался в стрельбе по мишеням, но часами бродил в одиночестве по ночам (наподобие Трэвиса Бикла[13]), выхватывая револьвер из кармана и быстро заворачивая его в белый носовой платок, чтобы скрыть блеск металла.

Чолгош встретил поезд Маккинли, когда тот прибыл в Буффало 3 сентября. Но прежде чем он успел выстрелить, раздался грохот канонады, приветствовавшей президента. От сотрясения в поезде вылетели стекла, и охрана Маккинли моментально удвоила бдительность, поэтому Чолгошу пришлось уйти. Следующие три дня он присматривался к «правителю» (его собственные слова), тенью следуя за ним у Пилона Свободы, мексиканской арены для боя быков и других экспонатов выставки. Но ему так и не удалось приблизиться на расстояние точного выстрела.

[13] Трэвис Бикл – главный герой фильма «Таксист» Мартина Скорцезе (1976), которого сыграл Роберт Де Ниро; вьетнамский ветеран и социопат, убивающий тех, кого он считает воплощением греха.

Шестого сентября, в последний день визита, Маккинли совершил поездку к Ниагарскому водопаду, питавшему динамо-машины, освещавшие выставку. Репортеры сообщали о щекотливом моменте, когда экипаж Маккинли приблизился к меловой линии, обозначавшей границу США и Канады. Ни один действующий президент до сих пор еще не покидал страну, и Маккинли предупредил кучера держаться подальше. Предотвратив кризис, президент наскоро позавтракал в гостинице. Потом он временно попрощался с женой, которая устала и страдала от жары. Оставшись в обществе мужчин, он достал сигары и принялся непринужденно болтать на разные темы. Один местный воротила заметил, что президенту явно понравилось в Буффало. Маккинли шутливо ответил: «Не знаю, смогу ли я уехать отсюда».

После полудня у Маккинли осталось только одно мероприятие, десятиминутная встреча с избирателями у Храма музыки, терракотового купола площадью 2000 квадратных метров с вычурной отделкой. Люди начали собираться за несколько часов до события, утирая лица носовыми платками в тридцатиградусную жару. Возле начала очереди здоровенный чернокожий юноша по имени Джеймс Паркер пытался разговорить чисто выбритого молодого человека, чтобы скоротать время. Леон Чолгош резко осадил его.

В 16.00 охранники Маккинли открыли огромные двери храма и впустили толпу в проход между стульями, задрапированный тканью. Органист в дальнем углу играл Баха на одном из самых больших органов в стране. Чолгош едва мог видеть Маккинли в начале очереди: «правитель» стоял посреди джунглей из растений в горшках, под двумя гигантскими флагами США. «*Улыбнись, пожми руку, подтолкни. Улыбнись, пожми руку, подтолкни*». Маккинли помедлил только один раз, вручив красивой девушке гвоздику из своей петлицы.

Примерно в 16.07 один из охранников Маккинли заметил смуглого усатого мужчину, похожего на итальянца, которому явно не терпелось встретиться с президентом. Охранник решил было задержать его, но слишком медлил. В этот момент итальянец взял Маккинли за руку и привлек президента к себе. Охранник заподозрил неладное и рванулся вперед. Он разорвал рукопожатие и проследил за тем, как уходит подозрительный тип.

Между тем вперед вышел мужчина, чья правая рука была обернута носовым платком. Чолгош находился так близко, что его первый выстрел оставил пороховой след на жилете президента Маккинли. Но маленькая пуля попала в пуговицу и срикошетила; впоследствии врачи нашли ее в одежде. Второй выстрел попал в цель, поразив желудок и поджелудочную железу Маккинли. Платок, все еще обернутый вокруг револьвера, обуглился и загорелся.

В подражание Бреши, Чолгош хотел выпустить все пять пуль, но здоровенный Джеймс Паркер, ожидавший своей очереди следом за ним, выбил у него оружие, а потом ударил в лицо. Подскочил охранник, потом подоспели еще пятеро, и Чолгош упал на пол среди мелькающих сапог и ружейных прикладов (7). Другие охранники отвели Маккинли к стулу; кровь уже пропитала его одежду. Немного отдышавшись, президент заметил сутолоку вокруг Чолгоша и крикнул: «Эй, ребята, полегче с ним». (Возможно, это спало жизнь Чолгошу.) Минуту спустя вокруг Маккинли собралась свита его помощников и советников, включая Роберта Тодда Линкольна, которого называли «алмазом надежды» республиканских президентов XIX века.

Медики на электрическом «безлошадном экипаже» – одном из первых электромобилей – быстро доставили Маккинли в ближайший пункт «Скорой помощи», пышно разукрашенный по случаю выставки. Лучший хирург Буффало в тот момент оперировал другого пациента, поэтому чиновники привели самого старшего врача, которого смогли найти, гинеколога по профессии. Гинеколог с кривой стрижкой (его выдернули из кресла в парикмахерской) стал готовить хирургические инструменты, пока Маккинли дышал эфиром.

Как назло, клиника не была подключена к электросети, хотя повсюду на выставке имелось электрическое освещение. Даже когда ассистенты воспользовались зеркалами, чтобы направить в рану отраженный свет заходящего солнца, врач мало что мог увидеть. Ему удалось

заштопать желудок, но он не смог найти вторую пулю, и он зашивал Маккинли без дренажа пулевого отверстия.

Между тем тысячи людей столпились у Храма музыки, громко крича и требуя линчевать убийцу; некоторые потрясали веревками, оторванными от ближайших экспонатов. Лучшим полицейским Буффало едва удалось доставить Чолгоша в тюрьму живым. При обыске, помимо других вещей, у него обнаружили полтора доллара, карандаш, резиновую соску от детской бутылочки, и, по преданию, газетную вырезку со статьей об убийстве короля Умберто.

Через неделю после операции Маккинли достаточно поправился для переезда в президентский особняк на выставке. Его неугомонный заместитель Тедди Рузвельт сразу же поспешил к его постели, как и жена Маккинли Ида. Она годами страдала от эпилепсии и теперь воздавала должное за долгие часы, когда он нянчился с нею.

Врачи кормили Маккинли ректально, как и Гарфилда, и ежедневно сообщали в прессу о его температуре (около 39 градусов) и частоте пульса (примерно 120 ударов в минуту). Хотя эти показатели были высокими, они оставались постоянными. А поскольку Маккинли сохранял здравый рассудок и даже однажды спросил о Чолгоше, люди были уверены, что он идет на поправку. Рузвельт вскоре уехал из города немного поохотиться.

Врачи Маккинли также отклонили предложение воспользоваться одним из экспонатов выставки, рентгеновским аппаратом, изобретенным Томасом Эдисоном, для обнаружения второй пули. Заголовок в «Нью-Йорк таймс» от 11 сентября гласил: «Президент скоро выздоровеет».

12 сентября Маккинли впервые принял твердую пищу: тост и яйцо всмятку. Но это оказалась его последняя трапеза. Его желудок и поджелудочная железа еще находились в плохом состоянии, и инфекция вспыхнула с новой силой. Ночью он то терял сознание, то приходил в себя. Помощники лихорадочно пытались связаться с Рузвельтом, но тот находился далеко в Адирондакских горах. Смотритель национального парка наконец нашел Тедди Рузвельта 13 сентября, и они спустились с горы под полуночным дождем, чтобы успеть на поезд до Буффало. Но было поздно. Маккинли быстро угасал и умер в четверть третьего ночи 14 сентября.

Смерть Маккинли воспламенила уже накопившуюся общественную ненависть к анархистам и иммигрантам. (Чолгош был гражданином США и родился в Детройте, но большинство добропорядочных граждан верили «Журналу медицинской ассоциации», где после разбора согласных в его фамилии был сделан однозначный вывод: «Слава богу, что по фамилии его невозможно принять за американца».)

Несмотря на вой в прессе, Чолгош казался безразличным к своей дальнейшей судьбе: охранники вспоминали, как воришка велосипедов в соседней камере горько сокрушался о своем аресте, в то время как Чолгош день за днем хранил флегматичное молчание. Он отрастил бороду, что сделало его еще более похожим на «типичного» анархиста, чем раньше. В качестве дополнительного наказания тюремщики каждый день до суда заставляли его ходить в той же самой окровавленной одежде и белье. Впрочем, Чолгошу не пришлось долго ждать. Суд над ним начался 23 сентября, всего лишь через неделю после смерти Маккинли, и стал одной из самых мрачных страниц в истории американской юриспруденции.

В целом суд продолжался около восьми часов в течение трех дней. Это включало два часа на отбор присяжных, причем каждый из них утверждал, что уже составил свое мнение. Чолгош, провозгласивший свои анархистские убеждения, отказался признавать законность назначенных судом защитников и говорить с ними. Они надеялись подать прошение о невменяемости подзащитного, но все психиатры, разговаривавшие с Чолгошем, уже объявили его свободным от навязчивых иллюзий и паранойи. (Вместо того чтобы копаться в семейной истории Чолгоша или в его мотивах, они в основном спрашивали его о том, что он любит читать, или пытались поймать его на лжи о покушении на президента. Два психиатра не смогли выдавить из Чолгоша ни слова в течение двух часов, но все равно объявили его годным для суда.)

Оставшись без прикрытия о невменяемости подзащитного, адвокаты Чолгоша озаботились собственной защитой, пытаясь объяснить, почему они согласились на такое «отвратительное» поручение. Они не вызвали ни одного свидетеля, и присяжным потребовалось всего полчаса, чтобы вынести вердикт. Большую часть этого времени они спорили, как долго еще следует ждать ради приличия, прежде чем осудить Чолгоша. Два дня спустя, в полном согласии с главной темой выставки – чудесами электрической энергии – судья из Буффало приговорил Чолгоша к смерти на электрическом стуле в государственной тюрьме Обан.

* * *

Первая в истории США смертная казнь на электрическом стуле тоже состоялась в Обане в 1890 году под надзором Эдварда Чарльза Спицки, психиатра, который настаивал на безумии Шарля Гито. Все пошло не так, как ожидалось. Заключенный обгорел, но отказывался умирать, и запах горящей плоти и волос наполнил крошечную камеру для казни. Спицка распорядился снова врубить ток, но электрикам пришлось подождать целых две минуты для зарядки генератора. (В их защиту можно сказать, что предыдущие тесты на лошадях прошли с гораздо большим успехом.)

К 1901 году в Обане устранили неполадки. Охранники разбудили Чолгоша около пяти часов утра 29 октября и дали ему черные штаны с разрезами по бокам. В камере для казни электрик подключил цепь из двадцати двух лампочек для проверки напряжения; когда они загорелись, он объявил, что все готово.

Чолгош вошел в камеру в 7.06 и занял место на «Старом Спарки», грубо сколоченном деревянном троне, установленном на резиновом коврике. Он снова проклял правительство. Тем временем охранники положили ему на голову губку, пропитанную электропроводящим соленым раствором. Сверху надели металлический шлем, потом другой электрод прикрепили к икре через разрезанные штаны. Последней была кожаная маска, удерживавшая его лицо. Она также приглушила его последние слова: «Мне очень жаль, что я так и не повидался с отцом».

Электрик дождался, пока Чолгош не сделает выдох – газы расширяются при нагревании, и чем меньше воздуха в легких, тем меньше неблагозвучных стонов во время смертных мук, – и включил ток. Чолгош дернулся в своих путах. После нескольких разрядов в 1700 вольт врач не обнаружил у него пульса. Смерть наступила в 7.15 утра (8).

Все еще с влажными волосами и искривленными губами от электрического шока, Чолгош лежал на столе для вскрытия. Один врач препарировал его тело, в то время как гораздо более важная задача по исследованию мозга и определению его вменяемости была возложена на второго врача – или, вернее, будущего врача, двадцатипятилетнего студента-медика из Колумбийского университета.

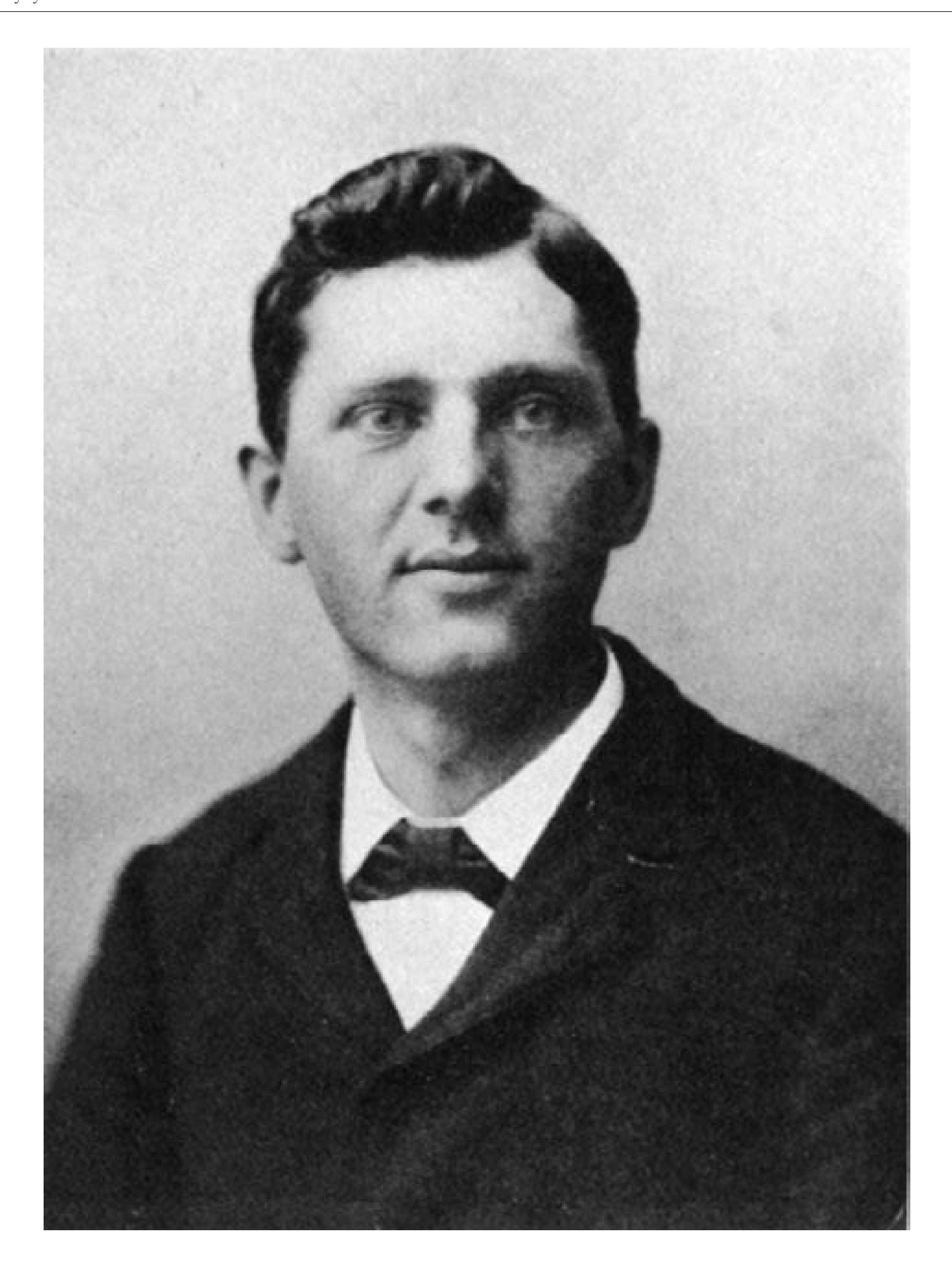
Почему такую работу доверили человеку, не имевшему медицинской лицензии? Он уже опубликовал десятки статей о мозге, включая работу о том, может ли сильный ток повредить ткани мозга или изменить их вид, что было важным соображением в данном случае. (Он обнаружил, что периферические нервы обычно сгорают, но сам мозг остается целым, если не считать мелких кровоизлияний.) Утверждалось, что он также был экспертом по френологии, способным проводить связь между дефектами психики и необычными анатомическими чертами.

Но выбор определило его происхождение: это был Эдвард Энтони Спицка, сын Эдварда Чарльза Спицки, который защищал Гито. Ни один другой отец и сын из династии медиков не могли похвастать участием в двух исторических судебных процессах. И если Спицка-старший не смог убедить мир в безумии Гито, то Спицка-младший еще мог попытаться дать Чолгошу посмертное прощение с точки зрения науки.

Но ему так и не дали этого сделать.

Спицка удалил мозг в 9.45 утра, обратив внимание на его теплоту; во время казни на электрическом стуле тело могло нагреваться до 55 градусов по шкале Цельсия. Он сделал рисунок остывающего мозга, а потом приступил к исследованию складок и извилин. Как и в случае с Гито, мозг выглядел нормально, во всяком случае, при визуальном осмотре. Но прежде чем Спицка смог приступить к осмотру под микроскопом, вмешался начальник тюрьмы. Ему уже предлагали 5000 долларов за череп Чолгоша, и ради того, чтобы не делать мученика из убийцы, он был готов уничтожить тело без остатка.

Он грубо и презрительно отказал Спицке в просьбе оставить хотя бы крошечный срез мозга для последующего изучения. Вместо этого он распорядился зашить тело. Потом засыпал труп негашеной известью и залил несколькими литрами серной кислоты. На основании экспериментов, проведенных с кусками мяса, он рассчитывал, что тело Чолгоша растворится через двенадцать часов. К полуночи мозг Леона Чолгоша перестал существовать (9).





Слева: убийца Леон Чолгош. Справа: носовой платок и револьвер, которыми пользовался Чолгош при покушении на Маккинли.

Как и его отцу, молодому Спицке не удалось спасти репутацию убийцы. Но неврология еще не сказала своего последнего слова. Как добросовестный ученый, в официальном рапорте Спицка-младший признал, что не обнаружил признаков невменяемости. Но в резюме он внес дополнительное определение: «Некоторые виды психоза не имеют достоверных анатомических признаков… Они зависят от нарушений кровообращения и химического дисбаланса».

Химический дисбаланс… Иными словами, даже если с анатомической точки зрения мозг выглядит нормально, он может функционировать неправильно из-за нарушения химического равновесия. Для понимания психических дефектов Гито неврологам пришлось изучать его клетки. Для понимания мотивов Чолгоша им нужно было проникнуть еще глубже.

***

Где-то между судами над двумя убийцами из США Сантьяго Рамон-и-Кахаль обнаружил, что нейроны являются отдельными клетками. В конечном счете, между ними оставался крошечный промежуток, называемый *синапсом*. Но как именно нейроны передают сигналы через этот промежуток – с помощью химических веществ или электрических импульсов, – оставалось неизвестным. Приверженцев разных направлений называли «поварами» и «радистами» соответственно, и их взаимная враждебность повлияла на следующие 50 лет развития неврологии.

Сначала «радисты» имели преимущество. Передача электрических импульсов была модным новшеством, а химическое взаимодействие выглядело устаревшим, как древнегреческое учение о «четырех телесных жидкостях». Кроме того, сторонники электрической теории имели экспериментальные свидетельства. Недавно изобретенные зонды, достаточно точные для измерения реакции отдельных клеток, показывали, что нейроны при срабатывании всегда вырабатывают электрический импульс. Этот импульс происходил внутри, но не было причин сомневаться в том, что нейроны могут пользоваться электричеством для внешних сообщений друг с другом.

Целый ряд мрачных экспериментов с сердцами лягушек, казалось, служил дальнейшим подтверждением этой теории. К 1900 году биологи знали, что, если удалить сердце у лягушки и погрузить его в соленую воду, оно будет биться *само по себе* в солевом растворе. Оно просто плавало там и сокращалось – лишенное тела, но каким-то безумным образом сохранявшее жизненную силу. Ученые обнаружили, что могут даже замедлять или ускорять частоту сокращений, посылая сигналы разной мощности в нервные окончания, ведущие к сердцу.

Между тем другие ученые обнаружили, что небольшое количество определенных химических веществ может сходным образом ускорять или замедлять сердцебиение. Но поскольку эти вещества были искусственными, их воздействие казалось лишь странным совпадением.

Отто Леви, молодой ученый, посетивший Англию в 1903 году, нашел фокусы с сердцами лягушек весьма увлекательными, и по возвращении в Австрию решил исследовать связь между нервами, электричеством и химическими веществами. Однако Леви был рассеянным и мечтательным человеком; в молодости он часто уходил с лекций по биологии, чтобы побывать в опере и послушать лекцию по философии. Поэтому даже после того, как он стал известным фармакологом, он не уделял внимания дальнейшим исследованиям. Между тем доктрина «радистов» набирала популярность.

В конце концов Леви вернулся к исследованию сердец лягушек в 1920-х годах, хотя и при необычных обстоятельствах. Вечером перед Пасхой он задремал над чтением романа. Эксперимент, достойный Нобелевской премии, промелькнул перед ним во сне, и он наполовину проснулся, обуреваемый смутными видениями, и записал их. На следующее утро он не смог разобрать собственный почерк. Раздосадованный, а потом и отчаявшийся, он пытался разобраться в точках и каракулях. Он мог вспомнить лишь момент эйфории, когда все вдруг обрело смысл. С тяжелым сердцем он отложил записи.

Следующей ночью сон повторился. Леви проснулся, и, чтобы не рисковать, снова полагаясь на записи, поспешил в свою лабораторию. Там он усыпил эфиром двух лягушек и поместил их сердца размером с вишенку в отдельные мензурки с солевым раствором, где они продолжали биться, создавая мелкую рябь через стекло. Одно сердце имело прикрепленные нервные окончания, и когда Леви воздействовал электричеством на определенные волокна, биение замедлилось, как и предполагалось.

> Даже если с анатомической точки зрения мозг выглядит нормально, он может функционировать неправильно из-за нарушения химического равновесия.

Следующий шаг был наиболее важным. Он извлек солевой раствор изнутри первого сердца и добавил его во вторую мензурку. Второе сердце немедленно отреагировало и замедлило ход. Тогда он воздействовал электричеством на другие нервные волокна в первом сердце и ускорил его биение. Перенос солевого раствора заставил второе сердце ускориться, как он и видел во сне. Леви пришел к выводу, что под воздействием электрического импульса нерв вырабатывал определенное химическое вещество, которое воздействовало на второе сердце, когда он переливал раствор.

Эксперимент Леви оказал бесценную поддержку «поварам» и послужил доказательством, что нервная система – по крайней мере у некоторых животных – использует химические вещества для передачи сообщений. Другие ученые вскоре обнаружили такие вещества у млекопитающих, потом у людей. После этого доктрина «поваров» так быстро стала популярной, что в 1936 году Леви получил Нобелевскую премию за свое открытие, сделанное во сне. (Впрочем, как беспечный человек, он расстался с медалью в 1938 году, оставив ее в банковском сейфе. Хотя Леви был евреем, он не обращал внимания на грозовую тучу нацизма в соседней стране, и когда Гитлер аннексировал Австрию, ему пришлось бежать (10).

Однако для Леви и его сторонников сражение было выиграно лишь наполовину. «Радисты» признавали, что тело может пользоваться химическими сигналами на периферии нервной системы, контролирующей конечности и внутренние органы. Но в головном и спинном мозге – священном центре нервной системы – могли существовать лишь электрические импульсы. Опять-таки, имелись веские основания для такого мнения, поскольку нейроны вырабатывали электричество при любой активности.

«Радисты» также утверждали, что химические вещества – материал для «слюны, соплей, мочи и пота» – действуют слишком медленно для процессов, происходящих в мозге. Только электричество, которое распространялось мгновенно, могло стоять за мышлением. Как и сторонники ретикулярной теории Гольджи, «радисты» полагали, что работа мозга отличается от деятельности остального тела.

Но тем, кто считал мозг чем-то особенным с биологической точки зрения, пришлось постепенно сдавать свои позиции. За следующие несколько десятилетий «повара» открыли множество химических соединений, передававших сигналы *только* в мозге, – так называемых *нейротрансмиттеров*. Эти открытия подорвали гегемонию «радистов», и в 1960-е годы большинство ученых включали нейротрансмиттеры в свое понимание работы нейронов.

На самом деле происходит вот что. Когда нейрон «срабатывает», то по его аксону от основания до оконечности распространяется электрический импульс – то самое электричество, которое «радисты» определили много лет назад. Но электричество не может прыгать между клетками и даже преодолеть синаптическую щель шириной 0,00002 миллиметра, отделяющую один нейрон от другого. Поэтому аксон должен переводить электрические сигналы на язык химических соединений, которые могут преодолеть этот промежуток.

Как химическая база снабжения, оконечность аксона хранит и производит всевозможные вещества – нейротрансмиттеры. В зависимости от сообщения, которое нужно передать, она упаковывает отдельные нейротрансмиттеры в крошечные пузырьки. Затем эти пузырьки выгружают свое содержимое в синапс, позволяя нейротрансмиттерам пересекать промежуток и соединяться с дендритами соседних нейронов.

Присоединение нейротрансмиттеров заставляет эти нейроны посылать электрические сигналы в собственные аксоны. На этом этапе, когда сообщение получено, начинается уборка. Соседние глиальные клетки удаляют избыточные молекулы нейротрансмиттеров из синаптической щели либо всасывая их, либо высвобождая хищные энзимы, которые разлагают их на части. Это возвращает синапс в исходное положение, чтобы нейрон мог сработать снова. Весь этот процесс занимает миллисекунды.

В целом вы можете думать о мозге как в терминах «поваров», так и в терминах «радистов», в зависимости от того, что и где вы измеряете, – подобно тому, как фотоны одновременно являются и волнами, и частицами.

Так или иначе, химический аспект оказался гораздо более сложным. Мозг содержит сотни видов нейронов, где электрические импульсы передаются практически одинаково. Но нейроны используют более сотни разных нейротрансмиттеров (11), передающих различные нюансы мышления.

Определенные нейротрансмиттеры (например, глутамат) возбуждают нейроны, а другие (например, гаммааминомасляная кислота – ГАМК) действуют как ингибиторы[14] и анестетики. Некоторые процессы в головном мозге приводят к одновременному выбросу возбуждающих и тормозящих веществ. (Например, когда ствол мозга индуцирует сонное состояние, он порождает сны, возбуждая определенные нейроны, но парализует наши мышцы, ингибируя другие нейроны.) Таким образом, нейрон на приемной стороне сигнала должен аккуратно распробовать «суп» из нейротрансмиттеров на ближайшем синапсе и оценить каждый ингредиент – перед тем как решить, нужно ли сработать или нет. Суп должен иметь правильный вкус, чтобы вызвать должную реакцию.

****

Суп в мозге Шарля Гито всегда имел дурной вкус. Он почти наверняка страдал шизофренией, которая искажает нейротрансмиттеры и нарушает их баланс в головном мозге, заставляя нейроны срабатывать, когда этого не должно происходить, и наоборот. Сифилис тоже причинил большой ущерб. Гито со своей шизофренией уже балансировал на грани, а когда сифилис начал убивать мозговые клетки, он быстро скатился к безумию.

Дело Леона Чолгоша было более сложным. К примеру, почти невозможно отделить суждения о его вменяемости от страха перед анархией, распространенного в ту эпоху: некоторые психиатры даже рассматривали анархизм как разновидность психического расстройства. И хотя все пятеро психиатров, осмотревших Чолгоша перед судом, объявили его вменяемым, это выглядит несерьезно на фоне дружного хора специалистов, вынесшего такой же приговор для Гито.

Гита со своей шизофренией уже балансировал на грани, а когда сифилис начал убивать мозговые клетки, он быстро скатился к безумию.

Поведение Чолгоша до суда тоже мало что объясняет. Однажды в камере с ним случился истерический припадок, но некоторые наблюдатели считали, что он притворялся. Потом он признался, что после решения убить Маккинли у него «не было спасения» от этой мысли, «пусть даже это будет стоить мне жизни», но можно ли считать это безумной навязчивой идеей? А как насчет привычки оборачивать руку носовым платком, пока он находился в камере? Угрызения совести? Нервный тик сумасшедшего? Смотря как поставить вопрос.

Сразу же после смерти Чолгоша несколько независимых психиатров расспросили членов его семьи и знакомых и пришли к выводу, что Чолгош «слетел с катушек» незадолго до приезда в Буффало. Желание застрелить президента казалось нехарактерным для него. Раньше Чолгош не выказывал предрасположенности к насилию. Собутыльники в баре даже высмеивали его за то, что он выпускал пойманных мух на улицу, а не давил их. Психиатры также отмечали, что Чолгош едва ли понимал идеи анархистов и обратился к ним лишь в мае 1901 года – слишком короткий срок для непреклонной убежденности расстаться с жизнью без мыслей о побеге.

Даже его товарищи-анархисты были озадачены одержимым отношением Чолгоша к Маккинли. Во время трудовых конфликтов президент обычно вставал на сторону управляющих, а не рабочих, но он не был Рокфеллером или Карнеги, которые презирали рабочий класс, и вел довольно скромный образ жизни. (В некотором отношении цель Гито кажется даже более разумной. Гито просто хотел посадить Честера Артура в президентское кресло вместо Гарфилда. С другой стороны, Чолгош хотел одним ударом покончить с капитализмом и республиканской партией.)

---

[14] Ингибиторы – вещества, замедляющие или прекращающие химические реакции.

> Хронический стресс приводит к отмиранию аксонов и дендритов и может непредсказуемым образом влиять на мышление.

Но психиатры, изучавшие биографию Чолгоша, прежде всего обращали внимание на изменения, которые произошли с ним после нервного срыва и возвращения на семейную ферму в 1898 году. Он стал более раздражительным и недоверчивым, отчужденным и склонным к паранойе. Именно здесь замечания Спицки о «химическом дисбалансе» выглядят наиболее оправданными. Перелом в сознании Чолгоша произошел примерно в 25 лет. Как отмечали некоторые историки, во многих случаях шизофрения начинает развиваться именно в этом возрасте. Не думаю, что этот диагноз совершенно верен – Чолгош не был Гито, совершенно оторванным от реальности. Но с учетом зачаточного состояния психиатрии в 1901 году и всеобщего желания покарать Чолгоша, судебные психиатры могли неумышленно упустить из виду более тонкие симптомы.

И, независимо от конкретного диагноза, после нервного срыва Чолгош стал другим человеком: совершенно одиноким, тоскующим по друзьям и осмысленной работе. Тем не менее даже анархисты, представители одной из самых маргинальных групп в США, сторонились его. В этом он был меньше похож на фамильярного и оптимистичного Гито и больше напоминал Ли Харви Освальда (12) и Джона Хинкли-младшего.

Когда вы имеете дело с химией мозга, выяснение причин и следствий бывает затруднительным. К примеру, приводит ли депрессия к изменению химического баланса мозга или, наоборот, химический дисбаланс приводит к депрессии? Скорее всего, верно и то и другое. Но масса свидетельств указывает на то, что одиночество, изоляция и ощущение беспомощности угнетающе воздействуют на нейротрансмиттеры; они могут отравить «суп» и лишить его жизненно важных ингредиентов. Это определенно то самое, что имел в виду Спицка-младший, когда писал о скрытых химических нарушениях после безуспешной попытки изучения мозга убийцы холодным октябрьским утром 1901 года.

«Мне никогда ни в чем не везло, – однажды признался Чолгош. – И это сильно угнетало меня». На самом деле это угнетало его сильнее, чем он думал: хронический стресс приводит к отмиранию аксонов и дендритов и может непредсказуемым образом влиять на мышление.

Интуитивная догадка Спицки 1901 года достойна уважения. Сегодня положение значительно улучшилось, поскольку мы гораздо больше знаем о том, как нейроны могут влиять на общие схемы мышления. Нам просто нужно увеличить масштаб и изучить, каким образом отдельные нейроны соединяются в цепи, которые обеспечивают субстрат для наших мыслей.

Глава 3
Прокладываем путь – и перекладываем

Мы увидели, как работают отдельные нейроны. Теперь давайте разберемся, как работают их большие и сложные соединения – нейронные ансамбли, скомпонованные для общей цели.

Возможно, этот наряд совершил больше исторических путешествий, чем все остальные. Накрахмаленная белая рубашка и белый шейный галстук. Бежевые бриджи с застежками на поясе. Темно-синий сюртук с латунными пуговицами. Неуместная соломенная шляпа с обвисшими полями. И самое важное – трость из дерева пекана с металлическим наконечником, знаменитая трость, с помощью которой лейтенант Джеймс Холман продвигался в Сибири, Монголии, Иерусалиме, на Маврикии, в Китае, Южной Африке, Тасмании, Трансильвании и практически повсюду в изученном мире.

Холман поступил на службу в Королевский военно-морской флот Британии в возрасте двенадцати лет и прослужил до начала войны 1812 года, когда у побережья Северной Америки его поразила загадочная болезнь. Военные врачи, озадаченные блуждающими болями в суставах и сильной мигренью, поставили диагноз «летучая подагра», что было бессмысленным общим термином. Но, несмотря на вымышленный термин, болезнь реально подкосила Холмана и заставила его уйти в отставку в возрасте двадцати пяти лет.

Приспосабливаясь к новой оседлой жизни в Англии, он остался приписан к флоту в качестве Виндзорского рыцаря ВМФ с соответствующей пенсией, что звучало красиво, но в действительности означало скуку и рутину. Его единственная обязанность заключалась в том, чтобы дважды в день посещать церковь и возносить дополнительные молитвы за здравие короля, его лордов и разных подхалимов из Виндзорского замка. Все остальное время он проводил в одиночестве в своей маленькой квартире и ничего не делал; он не мог даже читать.

Жизнь в Виндзоре оказалась для Холмана такой экзистенциальной пыткой, что его здоровье покатилось под уклон, но в нем проснулась жажда путешествий. Вскоре он уехал из Англии и провел остаток жизни в странствиях, храбро проникая в незнакомые и часто опасные уголки земного шара.

В одном из ранних странствий он решил пересечь Сибирь с запада на восток. Из-за страшных ям и колдобин на дорогах он преодолел большую часть пути пешком – просто шел рядом с экипажем, держась за веревку. Но он не успел достигнуть побережья Тихого океана и был задержан царскими чиновниками, которые заподозрили в нем шпиона и депортировали из России, так как никто не верил, что кто-то может путешествовать по Сибири ради развлечения.

В своих следующих путешествиях он преследовал работорговцев, составлял карту отдаленных регионов Австралии, вел переговоры с охотниками за головами, спасался от лесных пожаров, оказывался в зонах военных конфликтов и переправлялся через Индийский океан на судне с грузом сахара и шампанского (иногда бывали и положительные моменты). Он также поднялся на гору Везувий во время извержения и едва не сжег подошвы башмаков, но убедился в том, что может справиться с чем угодно, несмотря на свое увечье.

По пути Холман заработал репутацию дамского угодника и проделал обширную научную работу (например, о распространении семян растений по островам), в результате чего даже был избран в члены Королевского общества, и на его работы ссылался Чарльз Дарвин. Он редко путешествовал в роскошных условиях: его ежегодная пенсия составляла 84 фунта стерлингов. Он экономил на продуктах, имея собственные запасы провианта (обычно фрукты, вино и дешевые консервы из языка, которые могли храниться очень долго), а также всегда носил свой старый офицерский мундир.

С этим мундиром, соломенной шляпой и тростью он преодолел 400 000 километров (13) – эквивалент десяти путешествий вокруг экватора или одной поездки на Луну, – что сделало его самым усердным путешественником в мире.

Холман старался как можно реже возвращаться в Англию, а когда делал это, то преимущественно сидел дома и писал путевые заметки. Разрозненные и беспорядочные, они могли включать рецепт соевого соуса на одной странице и советы по охоте на кенгуру на следующей странице, а также многочисленные цитаты из стихотворений, которые он помнил наизусть. (Еще там можно было найти массу сплетен о грабежах, любовных историях и местных обычаях, вроде обтирания тела морской губкой.) Но прежде чем Холман заканчивал работу над книгой, им овладевала новая жажда странствий.

Не дождавшись издания своей первой книги в 1822 году, он поспешил покинуть Англию сразу же после того, как закончил править верстку. Книга стала бестселлером, но к тому времени, когда лондонские книголюбы смогли взять ее в руки и увидеть отпечатанный портрет автора, Холман уже находился в тысяче километров от них.

Холман не мог знать об этом, но его портрет в книге, хотя в целом довольно красивый, имел одну тревожную особенность: его глаза, казалось, смотрели в разные стороны.

Более поздние портреты были еще менее лестными. На одном из них он выглядел пьяным, с расфокусированным взглядом. На более поздней картине маслом художник изобразил его с неприглядной бородкой в стиле Рип Ван Винкля, опять-таки с пустыми белыми глазами. Еще на одной картине Холман изображен кладущим руку на пустой белый глобус, похожий на глаз без зрачка.

Вид глобуса, лишенного всяких очертаний, может показаться странным, так как Холман исходил больше дорог, чем кто-либо из живших на земле в то время, но на самом деле художник был прав. Видите ли, Холман был слепым.

Проблемы со здоровьем начались у Холмана во время его службы на флоте. Патрульный маршрут его корабля проходил между Новой Шотландией[15], где пар от дыхания замерзал в воздухе, и Карибским морем, где солнечный жар мог легко растопить восковую свечу. Болтанка между этими крайностями оказалась гибельной для его суставов, и его лодыжки так распухали, что он не мог натянуть сапоги, уже не говоря о том, чтобы расхаживать по качающейся палубе.

Он уходил в увольнительную на берег и выздоравливал, но свирепые северо-западные ветры и знойные южные вечера в конце концов доконали его. Его глаза начали ужасно болеть; обычный солнечный свет ощущался как иглы, пронзающие сетчатку.

Его мир постепенно темнел, и хотя врачи лечили его глаза пиявками, припарками, опиумом и свинцовыми примочками, ничто не могло спасти его зрение. Сегменты его оптических нервов (14) окончательно умерли, когда ему было двадцать пять лет, оборвав эту связь с мозгом и оставив его совершенно слепым. В итоге он побывал почти во всех странах на свете, но не видел ни одной из них собственными глазами.

Холман едва не лишился возможности путешествовать из-за пожалованного ему дворянства. Устав Виндзорских рыцарей гласил, что он и шестеро его товарищей могут отсутствовать в Англии не более десяти дней в году. Сначала Холман подчинялся, но монотонность жизни в Виндзоре оказалась невыносимой. После нескольких месяцев, проведенных там, его лихорадка вернулась, и «летучая подагра» снова принялась грызть его суставы.

Он нуждался в активной деятельности, и врачи уговорили двух распорядителей ордена позволить ему отплыть на следующем судне. Поначалу они благосклонно отнеслись к просьбе и разрешили Холману уехать. Поездка сотворила чудеса с его здоровьем, но, когда он вернулся к рутинным занятиям в Виндзоре, боли снова начали терзать его. Он получил следующую визу

[15] Одна из провинций Канады.

и немедленно почувствовал себя лучше, но болезнь возобновилась сразу же после очередного возвращения. Так продолжалось раз за разом.

Сочинение книг немного смягчало боль (память – это сильный анальгетик), но каждый раз, заканчивая рукопись, он чувствовал себя хуже, и ему требовалось больше времени на выздоровление. Когда Холман стал пропускать некоторые похороны и коронации, распорядители ордена начали проявлять недовольство.

Они были не единственными, кому это не нравилось. После публикации каждой книги местные «эксперты» ставили под сомнение саму мысль о том, что слепой человек мог так много путешествовать. Как мы убедимся, современная неврология полностью оправдывает Холмана, но в начале XIX века отношение общества к слепцам было в лучшем случае снисходительным. Большинство из них просто ставили миску для подаяния и начинали выпрашивать милостыню. Те, кому везло больше (хотя это как посмотреть), устраивались на работу в бродячем цирке, где надевали ослиные уши и/или огромные фальшивые очки и выступали на сцене, где бродили без всякого заранее составленного сценария, натыкаясь на предметы и падая в разные стороны. Поэтому, когда речь заходила о слепцах, люди думали о нищих и клоунах, а не о путешествиях и приключениях.

Даже те, кто не отвергал Холмана, относились к нему свысока. «Меня постоянно спрашивают, какой смысл в путешествиях, если ничего не видишь», – однажды написал он. Некоторые идиоты сомневались, что Холман на самом деле покидал Англию, поскольку все континенты должны были выглядеть одинаковыми для него. Он скрежетал зубами и объяснял, что далекие земли полны незнакомых запахов и звуков, имеют иные погодные условия и повседневные ритмы жизни.

Холман в своих сочинениях уделял много внимания другим чувствам. Скрип досок и звон посуды на корабле в шторм вызывают тошнотворное ощущение. Он говорит о вкусе обезьян, «приготовленных на манер ирландской тушенки», и описывают осязательные ощущения предметов – от змеиной кожи до статуй в Ватиканском музее. Человек не нуждается в зрении для описания ужасов дизентерии или таких густых туч мошек и комаров, от которых может спасти только кольчуга.

По словам Холмана, в некоторых отношениях слепота сделала его *истинным* путешественником (15): вместо того чтобы полагаться на поверхностное чувство зрения, слепота вынуждала его говорить с людьми и задавать вопросы.

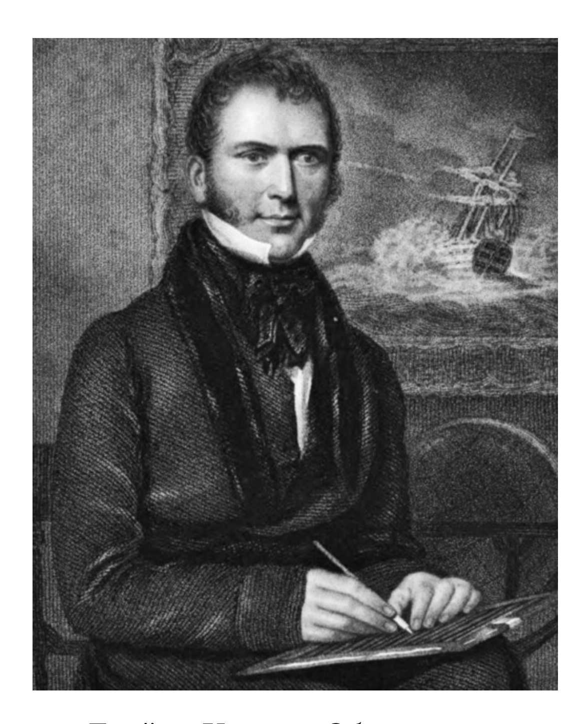
Однако Холман подвергался настоящему риску и нуждался в особой тактике для освоения мира, который он не мог видеть. Вместо неразличимых бумажных купюр он требовал монеты для оплаты счетов. Он приобрел специальные карманные часы, за стрелками которых можно было следить, не останавливая механизма.

> По словам Холмана, в некоторых отношениях слепота сделала его истинным путешественником.

Для записи своих впечатлений он пользовался бесчернильной машиной для записи под названием *Ноктограф* (16) – плоской дощечкой с проволочками, натянутыми через каждый сантиметр, чтобы направлять движение руки по бумаге. А в качестве оплаты за морское путешествие он часто предлагал свои услуги – особенно рассказы о былых подвигах, подобно Гомеру, чтобы уменьшить скуку от ежедневных забот.

Одна из таких историй, несомненно, включала короткую экскурсию (2200 километров), которую он предпринял со своим глухим знакомым. «Это был довольно курьезный случай, – впоследствии написал он. – Нам нередко выдавалась возможность пошутить насчет нашего путешествия, но в целом мы старались сделать его комфортным». Все путешественники должны иметь чувство юмора.

Пожалуй, наиболее важно, что Джеймс Холман преуспел в самостоятельных путешествиях по всему свету благодаря использованию возможностей мозга. Как и большинство слепых людей, Холман изучал ближайшие объекты, прикасаясь к ним. (По этой причине женщины считали Холмана привлекательным; они обожали его обостренное чувство осязания и часто разрешали ему «осматривать» свое лицо и даже тело.) Но для ориентировки в большом мире – для того, чтобы огибать столбы и деревья или прокладывать путь на оживленном рынке, – Холман полагался не на руки, а на свою трость из дерева пекана. Он пользовался тростью не так, как делают слепые люди в наши дни, наподобие удлиненного пальца, ощупывающего ближайшие окрестности. Вместо этого он через каждые несколько шагов стучал металлическим наконечником по дорожному покрытию и прислушивался.



Слепой путешественник Джеймс Холман. Обратите внимание на невидящий взгляд и механизм для диктовки.

Каждый раз, когда он стучал тростью, звуковые волны отражались от ближайших предметов и эхо достигало каждого уха через разные, хотя и очень короткие, промежутки времени. После определенной тренировки его мозг научился считывать эти промежутки и определять характер местности перед ним.

Отраженные звуковые волны также раскрывали подробности формы, размера и текстуры предметов: звук, отраженный от твердых и узких каменных статуй, отличался от звука, отраженного от мягких и широких лошадей. На овладение этой сенсорной способностью, называемой эхолокацией и используемой летучими мышами, ушли годы сосредоточенной работы, но у Джеймса Холмана было достаточно времени в запасе.

А когда он достиг совершенства, то мог ориентироваться повсюду – от художественных галерей Ватикана до склона Везувия во время извержения. Подобно вспышкам света в темной комнате, стук трости стал вторым зрением для Холмана.

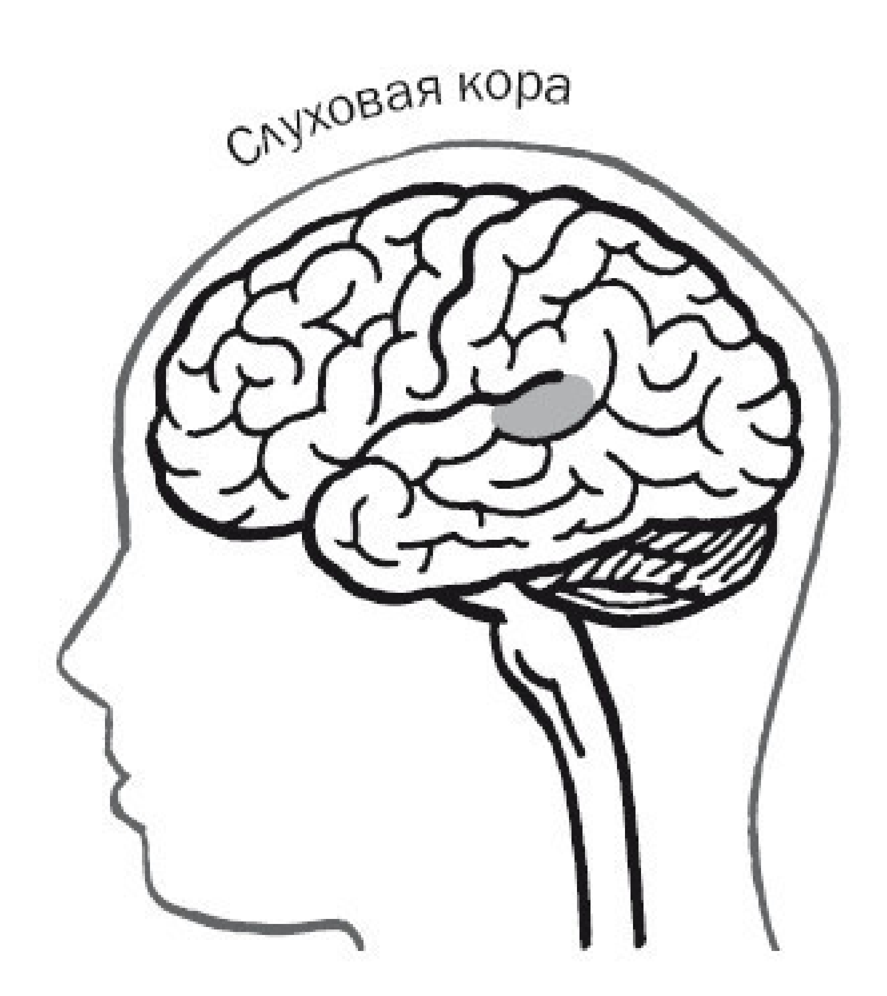
Ученые часто называют человеческий мозг самым сложным из когда-либо существовавших механизмов. Он содержит примерно сто миллиардов нейронов, и оконечность каждого аксона соединяется с тысячами соседей, создавая огромное количество связей обработки информации. (Этих связей так много, что нейроны подчиняются знаменитому правилу «шести шагов»: любые два нейрона разделены не более чем шестью связями.)

А такие случаи, как история Джеймса Холмана, еще более показательны: они свидетельствуют, что человеческий мозг может отходить от стандартного плана «прокладки путей» и даже «перекладывать» их, изменяя схему соединений с течением времени. Некоторые из этих изменений кажутся такими же фантастическими, как путешествие слепого человека на вершину вулкана, но они дают нам представление о невероятной пластичности наших нейронных цепей.

* * *

Для того чтобы понять, как работают нейронные цепи, представьте звук – например, стук по мостовой, – достигающий уха Джеймса Холмана. Этот стук отдается в разных костях и мембранах ушного канала и в конце концов передает свою энергию жидкости во внутреннем ухе. Эта жидкость омывает ряды крошечных волосковых клеток и, в зависимости от звука, в большей или меньшей степени наклоняет некоторые из них.

Волоски соединены с дендритами соседних нервных клеток, которые мгновенно активизируются и передают электрические сигналы по длинным аксонным «проводам», идущим в мозг. Достигая мозга, сигнал заставляет аксон выбрасывать смесь нейротрансмиттеров на ближайший синапс. В конечном счете это приводит к возбуждению нейронов слуховой коры, участка серого вещества в височной доле, который анализирует высоту, громкость и ритмичность звука.



Но достижение слуховой коры – это лишь начало. Для того чтобы Холман сознательно воспринял стук и мог ориентироваться по нему, сигнал должен дойти до других участков

серого вещества для дальнейшей обработки. При этом сигнал сначала направляется вниз, под поверхность серого вещества, и проникает в белое вещество мозга.

Белое вещество в основном состоит из скоростных аксонных «кабелей», передающих информацию от одного узла серого вещества к другому со скоростью до 400 километров в час. Эти аксоны могут быстро переносить информацию, поскольку они толще обычных аксонов и заключены в оболочку из жировой субстанции, называемой миелином.

Миелин действует как резиновая изоляция на проводах и препятствует рассеиванию сигнала; у китов, жирафов и других крупных существ нейрон в миелиновой оболочке может передать сигнал на несколько метров почти без искажений. (С другой стороны, разные заболевания, которые приводят к истончению миелиновых оболочек, такие как рассеянный склероз, нарушают связи между различными узлами мозга.) В целом вы можете представлять серое вещество как мозаику из компьютерных чипов, анализирующих разные виды информации, а белое вещество – как проводники, передающие информацию между этими чипами.

Прежде чем двигаться дальше, я должен указать на то, что «серое» и «белое» вещество – это неправильные термины. Серое вещество в живом мозге имеет розовато-коричневый оттенок, а белое вещество, составляющее основную массу мозга, кажется бледно-розовым. Серый и белый цвет появляется лишь после того, как вымочить мозг в консервирующих жидкостях. Эти жидкости также приводят к отвердению мозга, который в обычном состоянии имеет консистенцию вязкого крахмала. Это объясняет, почему разрезы головного мозга, которые делают на практических занятиях по биологии, не приводят к распаду тканей.

Сигнал, передаваемый по нейронному «кабелю» белого вещества, может либо пробудить к жизни другие нейроны (*Внимание!*), либо анестезировать их (*Не обращать внимания!*). Но с учетом громадного количества нейронов и триллионов связей между различными нейронными узлами, один из главных вопросов неврологии заключается в том, откуда первоначальный сигнал «знает», по какому пути он должен следовать, какие нейроны нужно возбуждать или анестезировать. Ответ довольно прост: как и повозка Джеймса Холмана в Сибири, сигнал идет по *наезженным колеям*.

Начнем с двух нейронов. Если один нейрон раз за разом активирует другой в быстрой последовательности, синапс между ними начинает изменяться. Оконечность аксона первого нейрона становится крупнее и выделяет больше пузырьков с нейротрансмиттерами, заполняющими синаптическую щель; могут даже вырасти новые аксонные ветви. Второй нейрон может сделать связь с первым нейроном приоритетной, протягивая больше дендритовых рецепторов в его направлении. Это позволяет второму нейрону реагировать даже на слабые сигналы. В целом, как колеса фургона проделывают колеи на дороге после многократных поездок, так и повторная активация нейронов прокладывает в мозге «колеи», по которыми сигналы движутся с большей вероятностью, чем по другим маршрутам.

Ученые пользуются другой метафорой для объяснения того, как нейронные связи становятся крепче со временем: *нейроны, срабатывающие вместе, соединяются друг с другом.* И обычно это не два или три нейрона, которые срабатывают вместе. Когда «колея» установлена, создаются цепи из многих тысяч нейронов, срабатывающих в быстрой последовательности (17).

Благодаря аксонным «кабелям» в белом веществе эти цепи могут соединять даже отдаленные участки серого вещества, позволяя мозгу автоматически выполнять сложные действия. К примеру, все мы рождаемся с готовыми нейронными цепями в нижних отделах мозга, которые контролируют такие рефлексы, как чихание, глотание и зевание: как только первые нейроны срабатывают, остальные следуют за ними, как костяшки домино от малейшего толчка. Поэтому рефлекторные реакции у всех людей в целом одинаковы.

> Вы можете представлять серое вещество как мозаику из компьютерных чипов, анализирующих разные виды информации.

Нейронные контуры в высших отделах мозга работают по такому же принципу. После долгой тренировки мы учимся связывать буквы в слове «собака» с образом пушистого четвероногого зверя и с речевыми слогами *со-ба-ка*. Любой элемент этой триады автоматически подключает остальные. Негативный опыт тоже может устанавливать нейронные связи. Войдите в аллею, где вы однажды сильно испугались, и ее запахи и тени вернут ощущение страха.

Человеческий мозг имеет стандартный план коммутации нейронных соединений, гарантирующий, что определенные группы нейронов всегда могут обратиться к другим группам, и это очень хорошо. Хорошо, что ваши глаза могут активировать контуры страха, а они, в свою очередь, велят ногам убираться куда подальше, иначе бы вы долго не протянули в этом мире. Эта общая схема закладывается еще до рождения, когда аксоны начинают формироваться и вытягиваться, как ростки. Тем не менее детали этой общей схемы могут варьировать от одного человека к другому. Один из ярких примеров – это *синестезия*, состояние, при котором человеческие чувства смешиваются странным и непредсказуемым образом.

У большинства людей один сенсорный стимул вызывает одну чувственную реакцию. Вишни на вкус – это просто вишни, а трение наждачной бумаги по коже ощущается как почесывание. У людей с синестезией один сенсорный сигнал вызывает множественные чувственные реакции – ожидаемый вкус вишни плюс, например, некий фантомный звук.

Эти наложенные ощущения являются непроизвольными и стойкими: каждый раз, когда человек с синестезией слышит ноту соль-диез, он ощущает запах перца, щекочущий ноздри. Синестезия также строго индивидуальна: если один человек всегда видит цифру 5 как цветок фуксии, то другой может настаивать на зеленом цвете, как у пирога из лайма.

Самый распространенный тип синестезии создает цветовую симфонию, особенно когда люди слышат определенные звуки или видят определенные буквы и цифры. Ричард Фейнман видел бежевые «j», индиговые «n» и шоколадные «x» в уравнениях. Владимир Набоков однажды сказал, что для него долгий звук *«aaax»* имеет «оттенок старого дерева», а более короткое *«ах»* «похоже на полированную слоновую кость». Франц Лист укорял музыкантов своего оркестра (которые могли лишь изумленно глядеть на него в ответ) в том, что они исполняют его музыку в неправильном цвете: «Господа, прошу вас немного усилить голубой оттенок, звучание зависит от этого!» В другой раз он умолял: «Это темно-фиолетовый [пассаж]!.. Не нужно так уходить в розовое…»

Буквенно-цветовая и звуко-цветовая синестезия является наиболее распространенной из-за особенностей «географии» мозга: некоторые участки, анализирующие звуки, буквы и цвета, находятся рядом друг с другом, поэтому сигналы могут легко «просачиваться» за границу. Но теоретически синестезия может связать любые два ощущения в мозге, и нам известно около шестидесяти ее типов.

> Людям с синестезией осязания и эмоций апельсины кажутся шокирующими, воск-смущающим, а джинсовая ткань – мрачной.

Люди с синестезией звука и движения могут услышать сладкое пение при виде простой экранной заставки с движущимися точками. Людям с синестезией осязания и эмоций шелк кажется успокаивающим, апельсины – шокирующими, воск – смущающим, а джинсовая ткань – мрачной. Для людей с синестезией осязания и вкуса ограда из кованого железа может показаться соленой, а некоторые виды мяса «заостренными». (Один человек пожаловался за обеденным столом, что приготовленное им фрикасе из курицы получилось слишком «сферическим».) Люди с сексуальной синестезией видят цветные образы, плавающие перед ними во время полового акта. Люди с синестезией цвета и времени могут воспринимать дни недели, месяцы в году или даже жизненные этапы как мозаику цветов и оттенков. Представьте себе,

что вы слышите речь Жака о «семи возрастах человека» из пьесы «Как вам это понравится» и видите радугу над сценой.

Возможно, в синестезии присутствует генетический компонент, так как она передается из поколение в поколение и проявляется в большинстве культур. Важно также отметить, что неврологи отвергли идею о том, будто люди с синестезией болтают метафорическую чепуху точно так же, как многие из нас говорят о «цельном вкусе» или «остром чеддере». Как показывают тесты, мозг этих людей действительно работает по-другому.

В одном эксперименте людям показывали листки с группами пятерок в прямоугольном начертании (где двойка выглядит как перевернутая пятерка) и несколькими двойками, разбросанными в случайном порядке. Обычным людям оказалось почти невозможно найти двойки без механического перебора цифр. Для людей с синестезией двойки мгновенно выделялись на фоне остальных цифр. (Это похоже на автоматически проявляющиеся цифры в тестах на дальтонизм.)

Вот еще один фокус. Если показать человеку с синестезией огромную четверку, составленную из рядов маленьких восьмерок, его цветовое восприятие цифры будет меняться в зависимости от фокусировки на целом (четверка) или на составных частях (маленькие восьмерки).

Другие тесты вызывают у таких людей неприятные ощущения. Обычные люди без труда могут прочитать текст практически любого цвета. У людей с синестезией цифры или буквы «неправильного» цвета могут вызвать дезориентацию или отвращение, так как цвет на странице вступает в конфликт с цветом в их сознании.

В общем и целом, неврологи знают, как должна работать синестезия: нейронные цепи, анализирующие одно ощущение, случайно активируют цепи, анализирующие другое ощущение, и оба процесса *накладываются* друг на друга. Но точно определить, почему это происходит, оказалось непростым делом. Появилось два возможных объяснения, анатомическое и функциональное.

Согласно анатомической теории причина заключается в недостаточном удалении избыточных нейронных связей в детском возрасте. Все маленькие дети имеют гораздо больше нейронов, чем им необходимо; их нейроны также имеют избыточное количество аксонов и дендритовых ответвлений. Вероятно, в раннем детстве люди постоянно испытывают синестезию. По мере взросления и развития формируются устойчивые нейронные цепи, и эти активные нейроны сохраняются. Тем временем неиспользуемые нейроны постепенно чахнут и отмирают. Избыточные ответвления также удаляются, как кроны деревьев, растущих у высоковольтной линии.

Такое уничтожение выглядит жестоким, это буквально естественный отбор, но он приводит к формированию более прочных и эффективных связей между выжившими нейронами. Вероятно, у людей с синестезией этот процесс остался незавершенным и в их мозге сохранились дополнительные связи между разными сенсорными зонами.

Функциональная теория подразумевает, что процесс удаления избыточных связей идет нормально, но некоторые нейроны не могут эффективно ингибировать активность своих соседей. Тесно связанные нейроны должны препятствовать прохождению сигнала по неверным путям в другие отделы мозга; они делают это, нейтрализуя определенных соседей химическими ингибиторами. Но даже если эти обходные пути находятся в спящем состоянии, они все же существуют и теоретически могут стать активными. Возможно, у людей с синестезией мозг недостаточно ингибирует эти «подземные каналы», и информация просачивается из одного отдела мозга в другой.

* * *

Первая догадка на пути к выбору между анатомической и функциональной теорией была сделана швейцарским химиком. В 1938 году фармацевтическая компания Альберта Хофмана искала новые стимуляторы, и он приступил к исследованию некоторых химических веществ, полученных из грибов. Вскоре он перешел к другим соединениям, но его не оставляла гнетущая мысль, что он что-то упустил с грибами.

Поэтому в пятницу вечером в апреле 1943 года он стал проводить опыты с новой порцией вещества под названием «диэтиламид лизергиновой кислоты». Во время синтеза он внезапно почувствовал головокружение и увидел цветные полосы. Впоследствии он догадался, что занес крупинки порошка на палец, а потом потер глаза. Но он не был в этом уверен, поэтому проверил свою догадку в понедельник, 19 апреля, который с тех пор стал известен как День велосипеда.

Он растворил крошечную порцию, четверть миллиграмма порошка, в стакане воды. Это произошло в 16.20, и хотя Хофман пытался записывать свои ощущения в лабораторном журнале, к пяти часам его почерк превратился в неразборчивые каракули. Последними словами было «желание смеяться». Не находя себе места, он попросил своего ассистента отвезти его домой на велосипеде. Это была та еще поездка.

Во время поездки перед его глазами снова появились цветные полосы, и все вокруг стало удлиненным и искаженным, как будто отражалось в кривом зеркале. Время замедлило ход; Хофману казалось, что поездка продолжалась много часов, но его ассистент помнил, как быстро крутил педали.

Оказавшись в своей гостиной, Хофман попытался говорить связно, и в конце концов дал понять, что по какой-то причине считает молоко лекарством, которое может исцелить его. Соседка терпеливо носила ему бутылку за бутылкой, и в тот вечер он выпил два литра, но это никак не помогло. Хуже того, у Хофмана начались сверхъестественные видения. В его сознании соседка превратилась в ведьму, и он чувствовал, как внутри его пробуждается демон и сжимает его душу. Даже мебель казалась заколдованной и дрожала от скрытой угрозы. Он был уверен, что умрет прямо на диване.

Лишь спустя несколько часов он успокоился, а последний час доставил ему настоящее удовольствие. Его глаза стали настоящими калейдоскопами с фонтанами света, «извергавшимися, перестраивавшимися и менявшимися в непрерывном потоке». Как он сообщил впоследствии, его также радовало, что «каждое звуковое ощущение, такое как скрип дверной ручки или шум проезжающего автомобиля, превращалось в зрительное ощущение. Каждый звук порождал яркий изменчивый образ со своей формой и цветом». Иными словами, препарат создавал синестезию, которую он никогда ранее не испытывал.

Диэтиламид лизергиновой кислоты Хофмана в конце концов стал известен как ЛСД, и с тех пор тысячи фанатов таких групп, как «Фиш» и «Грейтфул Дэд», имели сходный опыт. Наркотические «трипы» под воздействием ЛСД явно не могут изменить устойчивые нейронные контуры мозга. Однако ЛСД может вмешиваться в процесс выработки нейротрансмиттеров и в течение нескольких часов искажать информацию, проходящую по этим контурам.

Это все равно что переключить телевизор с документального фильма Кена Барнса на кошмарную нарезку из фильмов Дэвида Линча: картинка обеспечивается теми же аппаратными средствами, но содержание гораздо более необузданное.

Это сильный аргумент в пользу функциональной теории синестезии. Есть некоторые свидетельства того, что случаи естественной синестезии все же могут объясняться немного иной компоновкой нейронных цепей. Но опыт Хофмана и других людей свидетельствует, что все мы обладаем латентной способностью к синестезии и можем пробудить ее.

* * *

Наркотическая синестезия Хофмана показала, что определенные впечатления могут изменять поток информации, проходящий по нашим нейронным «проводам», – по крайней мере временно. Но могут ли какие-либо впечатления на самом деле *перепрокладывать* нейронные цепи на постоянной основе?

Детский мозг может легко перестраиваться и образовывать всевозможные новые связи; поэтому дети, как губки, впитывают языковые навыки и многое другое. Но почти до конца прошлого века неврологи считали перестройку взрослого мозга невозможной – отчасти благодаря работам Сантьяго Рамон-и-Кахаля.

Кахаль в течение десяти лет травмировал нервы и нейроны у животных, проверяя способность этих тканей к восстановлению. Он обнаружил, что периферические нервы часто регенерируют (это объясняет, почему хирурги могут пришивать оторванные руки, ноги и пенисы и возвращать их в рабочее состояние). Но нейроны в мозге взрослого существа никогда не вырастали снова. Это привело Кахаля к однозначному выводу, что «в мозге взрослых особей нервные связи являются жесткими и неизменными. Все может умереть, но ничто не может регенерировать».

Другие наблюдения подтверждали пессимизм Кахаля. По сравнению с детьми, взрослым гораздо труднее усваивать новые навыки, в том числе языковые, что является признаком нейронного склероза. А если взрослый человек переживает инсульт или другую травму мозга, он может навсегда утратить определенные навыки, потому что утраченные нейроны не восстанавливаются.

Более того, отсутствие нейронной пластичности у взрослых *имело смысл* с эволюционной точки зрения. Если бы мозг взрослого человека изменялся с большой легкостью, то нейронные цепи, отвечающие за важные схемы поведения и воспоминания, могли бы распадаться, а знания и навыки улетучиваться. По замечанию одного ученого, абсолютно пластичный мозг «усваивает все, но не запоминает ничего».

Все это правда. Но неврологи немного поспешили, когда объявили, что мягкая и податливая глина младенческого мозга уступает дорогу прочной, но хрупкой керамике взрослого. Даже если зрелый мозг не может выращивать новые нейроны (18) или чинить поврежденные, это не значит, что все нейронные цепочки являются жесткими и неизменными. При надлежащей тренировке нейроны могут изменять свое поведение и способы передачи информации. Старые соединения могут усваивать новые поразительные способности.

* * *

В конце 1960-х годов дегенеративное заболевание глаз поразило сетчатку шестнадцатилетнего уроженца штата Висконсин Роджера Бема и ослепило его. Сорок лет спустя он взял буклет об аппарате «замены зрения», сооруженном местным ученым.

Устройство состояло из черно-белой видеокамеры, укрепленной на лбу, с лентой проводов, ведущих в рот. Провода заканчивались треугольным зеленым электродом размером с почтовую марку, лежащим на языке. Камера передавала образы на этот электрод, который превращал каждый пиксель в электрический сигнал, напоминающий пузырек газированной воды: белые пиксели сильно пощипывали язык, черные были нейтральными, а серые занимали промежуточное положение. Предполагалось, что Бем будет пользоваться «языковыми» образами для взаимодействия с окружающим миром.

Как можно ожидать, сначала у него ничего не получалось. Тем не менее он довольно быстро научился отличать движение от неподвижности. Вскоре после этого он начал воспри-

нимать круги, треугольники и другие фигуры евклидовой геометрии. Постепенно он дошел до обычных предметов, таких как чашки, стулья и телефоны. Через некоторое время он научился различать логотипы на футбольных шлемах, сортировать игральные карты по мастям и огибать несложные препятствия. Другие слепые люди учились пользоваться зеркалами, различать перекрывающиеся предметы или следить за танцующим пламенем свечи.

Пол Бах-и-Рита, изобретатель этого устройства, пришел в неврологию кружным путем. (Хотя Бах-и-Рита был уроженцем Бронкса, он имел составную каталонскую фамилию, как Рамон-и-Кахаль.) Бах-и-Рита на спор поступил в медицинскую школу в Мехико, но потом забросил медицину и занялся разными временными работами, в том числе был массажистом и рыбаком во Флориде. Он также учил анатомии слепых людей, которые хотели стать массажистами, что помогало им понять, как нужно взаимодействовать с пациентами. (Слепые, имея обостренное чувство осязания, становятся превосходным массажистами.) В конце концов он вернулся в медицинскую школу и стал работать со слепыми пациентами.

> Детский мозг может легко перестраиваться и образовывать всевозможные новые связи.

Но настоящую цель своей жизни Бах-и-Рита обнаружил лишь после того, как его отец Педро перенес обширный инсульт в 1959 году, в результате которого он лишился речи и остался наполовину парализованным.

Педро отправили в реабилитационную клинику, но, когда стало ясно, что дальнейшего улучшения не предвидится, врачи объявили его безнадежным и предложили перевести в хоспис, так как не видели возможности восстановления для поврежденного мозга. Этот фатализм, довольно часто встречавшийся в клиниках того времени, рассердил брата Пола, врача по имени Джордж, который разработал свой режим реабилитации.

Режим был жестким: сначала Джордж заставлял Педро ползать, как младенец, и учиться двигать конечностями перед тем, как постепенно встать на ноги. Затем он приставил Педро к мелким домашним работам вроде подметания крыльца или мытья кастрюль и сковородок. Педро прилагал большие усилия, и хотя сначала прогресс казался незначительным, повторяющиеся движения в конце концов привели к перестройке его мозга: он не только восстановил способность ходить и разговаривать, но и возобновил преподавательскую работу, повторно женился и снова начал ходить в пешие походы.

Лишь семь лет спустя Педро умер от сердечного приступа во время похода в горах Калифорнии в возрасте семидесяти трех лет. Вскрытие выявило обширные и долговременные повреждения, особенно в белом веществе, обеспечивавшем связь разных участков серого вещества друг с другом. Но важно отметить, что серое вещество по-прежнему работало. Его мозг оказался достаточно пластичным для *прокладки новых маршрутов через поврежденную ткань*, что вернуло ему способность ходить и говорить.

То есть вместо отправки сигнала из точки А в точку В теперь он отправлялся из точки А в точку С, а оттуда в точку В. Это был не самый эффективный маршрут, но он улучшался со временем по мере того, как ментальные «колеи» становились глубже.

Воодушевленный Пол Бах-и-Рита прошел курсы повышения квалификации в области неврологии и реабилитационной медицины и тоже решил исследовать пластичность мозга, особенно возможность частичного восстановления зрения у слепых людей. В его первом «мозговом шлюзе» использовалась ручная видеокамера; она проецировала образ на спину наблюдателя с помощью вибрирующих тефлоновых стержней, вделанных в зубоврачебное кресло.

При разрешении всего лишь четыреста пикселей образы выглядели как плохо сфокусированная черно-белая картинка в телевизоре. Тем не менее этот эксперимент позволил различать людей по их прическам и лицам, включая супермодель 1960-х годов Твигги. (При этом

пациенты пожимали плечами, когда им показывали разворот «Плейбоя»: осязание в некоторых случаях одерживает верх над зрением.).

Когда микропроцессоры стали достаточно миниатюрными, Бах-и-Рита изготовил приборы для стимуляции языка, одной из наиболее чувствительных тактильных зон человеческого тела. (Слюна также лучше проводит ток, чем кожа, что уменьшает необходимое напряжение.) Эти приборы приобрели популярность в научной среде, когда ученые стали сканировать мозг пациентов, пользовавшихся ими.

Сканы показали, что хотя визуальная информация поступает через язык, зрительные центры мозга проявляют высокую активность. С неврологической точки зрения такой способ ввода был неотличим от «зрения». В психологическом отношении пациент тоже испытывал тактильные ощущения на языке как визуальные образы.

Повторяющиеся движения в конце концов приведи к перестройке мозга.

Слепые люди, пользовавшиеся таким устройством, воспринимали предметы как формы в пространстве *перед* ними, а не у них на языке. Они уклонялись от брошенных мячей и различали ближние и дальние предметы по воспринимаемому размеру. Они даже становились жертвами некоторых оптических иллюзий, например, «эффекта водопада». Если вы в течение нескольких секунд смотрите на движущуюся массу (например, на водопад), а потом отводите взгляд, то кажется, будто неподвижные предметы движутся сами по себе. Устройство Бах-и-Риты создавало такое же головокружительное ощущение у слепых людей, что было очередным доказательством их латентной зрительной способности.

Между тем группа Бах-и-Риты разработала другие устройства замены сенсорного ввода. Прокаженному, утратившему чувство осязания в руках (проказа разрушает нервы), надевали специальную перчатку, посылавшую тактильную информацию на лоб; через несколько минут он мог почувствовать трещины на столе и провести различие между деревянными дровами, гладкими алюминиевыми трубками и мягкими рулонами туалетной бумаги. Бах-и-Рита также работал над «электрическими презервативами». У многих парализованных мужчин сохраняется эрекция, хотя при этом они ничего не чувствуют, и если устройство будет работать успешно, оно сможет посылать электрические волны оргазма в их мозг.

Но самое удивительное, специалистам из группы Бах-и-Риты удалось восстановить чувство равновесия. Эта работа началась со знакомства с тридцатидевятилетней уроженкой Висконсина Шерил Шлиц, которая принимала антибиотик гентамицин после операции по удалению матки в 1997 году. Гентамицин успешно борется с инфекцией, но имеет опасное свойство уничтожать крошечные волоски во внутреннем ухе, обеспечивающие чувство равновесия. Хотя эти волоски расположены в других трубках относительно тех, которые позволяют нам слышать, они работают по такому же принципу.

Желеобразная масса внутри трубок колышется, когда мы поворачиваем голову в ту или иную сторону. Волоски, погруженные в желе, тоже изгибаются взад-вперед, возбуждая определенные нейроны. На основании этих данных мозг решает, стоим ли мы прямо, и корректирует отклонения. Когда эти волоски разрушились, центр равновесия (вестибулярные ядра) в мозгу Шерил перестал работать и начал подавать случайные сигналы ее мышцам, заставляя ее раскачиваться из стороны в сторону небольшими резкими движениями.

Хуже того, она постоянно чувствовала себя на грани падения, даже когда лежала в постели, словно испытывая постоянное похмелье. Шлиц и другие жертвы гентамицина называли себя флюгерами. Большинство таких людей с трудом ориентируются в собственном доме, не говоря уже о внешнем мире, где обычный зигзаг на ковре может сбить их с ног. Неудивительно, что многие из них кончают самоубийством.

Хотя специалисты испытывали некоторый скептицизм, они надели на женщину зеленую строительную каску с крошечным гироскопом и встроенной электроникой. Как и в устройстве

Бема, провода из-под каски вели к электроду во рту у Шлиц. Когда она стояла прямо, то ощущала слабое покалывание в центре языка. Когда ее голова начинала клониться вперед, откидываться назад или болтаться из стороны в сторону, покалывающая точка смещалась вперед, назад или в сторону. Она должна была смещаться в такое положение, чтобы ощущение постоянно находилось в центре языка. Это казалось нелепым и непривычным, но скоро она уловила суть дела.

После нескольких пятиминутных сеансов она смогла удерживать равновесие в течение нескольких драгоценных секунд. Однажды она простояла прямо в течение двадцати минут и даже смогла ходить, не спотыкаясь на каждом шагу. Со временем ее состояние заметно улучшилось, и в конце концов Шлиц смогла обходиться без шлема. *Она даже научилась прыгать через скакалку и кататься на велосипеде.*

Что более пикантно, она начала учить других пользоваться прибором, включая самого Бах-и-Риту. После обнаружения рака в 2004 году, Бах-и-Рита прошел курс химиотерапии, который повредил волоски в его собственном внутреннем ухе и уничтожил чувство равновесия. Поэтому Шлиц оказала ему взаимную услугу, научив его пользоваться зеленым шлемом, и добилась того, что он смог ходить самостоятельно до своей смерти в 2006 году.

Ученые до сих пор спорят о том, каким образом устройства сенсорной замены изменили мозг таких людей, как Бем и Шлиц. Одна из гипотез состоит в том, что эти устройства для перенаправления информации от языка к зрительным и вестибулярным центрам используют уже существующие маршруты и контуры обратной связи.

К примеру, когда вы едите яблоко, ваш мозг естественным образом сочетает информацию о его вкусе, сочности и красной кожуре, чтобы получить более полное представление. Таким образом, мы в любом случае пользуемся сочетанием сенсорной информации, так что, возможно, преобразование данных с языка в визуальную информацию – всего лишь крайний случай. Кроме того, как показывает синестетический опыт с ЛСД, в мозге существует много латентных каналов, которые также могут быть использованы.

По-видимому, наш мозг, будучи отчасти пластичной структурой, может подменять одно чувство другим независимо от канала ввода информации. Это имеет глубокие последствия для понимания наших чувств в целом. С этой точки зрения наши глаза, уши и ноздри на самом деле лишь активируют определенные нервные окончания. В результате все сенсорные данные выглядят почти одинаково после того, как покидают органы чувств и поступают в нервную систему, превращаясь в химические и электрические сигналы. Именно нейронные цепи, а не органы чувств, расшифровывают поступающие сигналы и создают цельное восприятие.

Ученые никоим образом не решили все научные проблемы в этой области, не говоря уже о философских головоломках. И если откровенно, то дебаты вокруг устройств сенсорной замены имеют вполне иезуитский характер: *могут ли слепые люди видеть по-настоящему*? Но согласно Полу Бах-и-Рите: «Мы не видим глазами и не слышим ушами. Все это происходит внутри мозга». Если это верно, то слепые люди действительно могут научиться видеть, будь то с помощью языка, как сделал Бем, или с помощью слуха, как делал Холман и его современные потомки.

* * *

Бах-и-Рита задействовал современную электронику для «перепрокладывания путей» в человеческом мозге, но, по правде говоря, нам не нужны такие ухищрения, чтобы воспользоваться преимуществами нейронной пластичности. Люди-эхолокаторы могут преображать мозг с помощью своих губ, зубов и языка.

Самый знаменитый из современных эхолокаторов, Дэниэл Киш, потерял зрение в возрасте тринадцати месяцев из-за ретинобластомы (раковая опухоль глаз); в его пустых глазни-

цах остались лишь шрамы. Но в возрасте двух лет он самостоятельно открыл силу эхолокации. Он разработал способ пощелкивания языком – «*Клик-клик-клик*» – как кнопкой на пьезозажигалке, хотя и медленнее, чтобы испускать зондирующие звуковые волны. Теперь он ориентируется в пространстве, слушая отголоски этих волн вокруг себя.

Для того чтобы понять, как это работает, представьте человека, приближающегося к объекту возле тротуара. «*Клик-клик-клик*». Он замечает, что пощелкивание вызывает отголоски от разных точек у земли, но они прекращаются примерно на высоте пояса. Через несколько шагов отголоски поднимаются до высоты груди, потом снова идут на убыль. Этот профиль эхолокации обозначает припаркованный седан. Сходным образом телефонный столб создает высокий и узкий профили. Качество звука дает дополнительную информацию: если от автомобиля звук отражается резко и четко, то кусты приглушают его.

Способность Киша к эхолокации достаточно развита, чтобы позволить ему лазить по деревьям, танцевать и ездить на автомобиле в плотном потоке уличного движения. Он также приобрел маленькую хижину в Лос-Анджелесском национальном заповеднике неподалеку от своего дома и проводил там целые дни, блуждая по тропам и переходя через ручьи по скользким камням. Импульсивность Киша иногда приводила к травмам, таким как выбитый зуб или сломанная нога. Однажды ночью он проснулся в хижине и обнаружил, что она горит (как выяснилось, причиной был засорившийся камин). Ему едва удалось спастись.

Киш называет такие инциденты «ценой свободы». По его словам, «врезаться в столб – это неприятность, но ни разу в жизни не иметь такой возможности – это катастрофа» (19). Джеймс Холман мог бы подписаться под его словами.

Достижения современных людей-эхолокаторов вроде Киша придают достоверность биографии Холмана. На сканах головного мозга эхолокаторы показывают мощную активность визуальной коры, когда прислушиваются к отголоскам звуковых волн. Возможно, это происходит потому, что зрительные нейроны, позволяющие видеть, также помогают нам ориентироваться в окружающем мире. Поэтому они естественным образом переключаются на эхолокацию, хотя в данном случае входной сигнал является звуковым, а не визуальным.

Годами прислушиваясь к отголоскам от наконечника трости, мозг Холмана почти неизбежно перестроился таким же образом. Его слуховые и зрительные нейроны так часто срабатывали одновременно и были так тесно связаны друг с другом, что перевод звуковых карт в пространственные стал автоматическим.

К сожалению, с годами у Холмана оставалось все меньше возможностей совершенствовать свои рефлексы. Его здоровье зависело от путешествий, но по мере того, как он стал чаще просить об отлучках ради дальних странствий, и особенно после того, как его книги о путешествиях стали приносить прибыль (а это были книги, повествующие о подвигах, которые казались доступными только для совершенно здорового человека – например, подъем на Везувий), его кураторы из Адмиралтейства проявляли все большее недовольство.

С нынешней точки зрения Холман, по всей видимости, страдал психосоматическим расстройством. Депрессия, угнетавшая его дух во время праздной жизни в Англии, оказывала разрушительное действие и на его тело; с другой стороны, путешествия поднимали его дух и облегчали физическую боль. Но с каждой поездкой распорядители виндзорского церемониала все больше убеждались в том, что Холман обманывает их, и они стали запрещать его поездки, фактически приговорив его к домашнему аресту. Во время этих вынужденных простоев Холман обращался за помощью во все медицинские и политические инстанции и даже дошел до молодой королевы Виктории. Но сердца кураторов ожесточились, как у библейского фараона, и они отказывались слушать его.

В 1855 году Холман, которому было уже больше шестидесяти пяти лет, едва смог провести отпуск во Франции. По правде говоря, слабое здоровое было лишь одной из нескольких болезненных реальностей, с которыми ему пришлось столкнуться. В своих зарубежных стран-

ствиях он постоянно носил военно-морской мундир, оставшийся со времен службы на флоте. Но брюки и сюртук настолько вышли из моды, что даже другие моряки не узнавали в нем бывшего офицера. Хуже того, популярность Холмана среди читающей публики резко уменьшилась. Он опубликовал свои последние путевые заметки в 1832 году и постепенно впадал в забвение. Если изредка современники упоминали о нем, то обычно делали это в прошедшем времени.

В семьдесят лет Холман перестал выезжать за границу и почти не выходил из своей квартиры. Друзья беспокоились о нем, но, как выяснилось, он все же отправился в одно, последнее, путешествие – в прошлое, чтобы написать автобиографию. Долгие часы, которые он проводил в работе перед своим «ноктографом», еще больше истощали его силы, но он не сдавался в надежде оставить добрую память о себе. Ему хотелось не только признания, что слепой человек может путешествовать по всему миру, но и чего-то большего. Он видел себя не слепым Марко Поло, но *равным* знаменитому путешественнику.

> По отношению к устройствам сенсорной замены Пол Бах-и-Рита написал: «Мы видим не глазами, а мозгом».

Холман завершил работу над автобиографией перед самой смертью в 1857 году. К сожалению, ни одно издательство не приняло ее, ссылаясь на плохие продажи его предыдущих книг. Он оставил автобиографию своему литературному душеприказчику, но этот человек тоже вскоре умер, и через несколько десятилетий книга была потеряна для истории.

Таким образом, почти все, что нам известно о личной жизни Холмана, описано в его сохранившихся книгах, которых осталось немного. Его яркие воспоминания, величайшие разочарования, имена его любовниц – все это остается неизвестным. Он так и не открыл нам, когда впервые научился эхолокации. Фактически в путевых заметках Холмана поразительно мало говорится о его слепоте. Лишь один фрагмент посвящен откровенному обсуждению этого недостатка и того, как он повлиял на его мировоззрение.

Холман вспоминал о нескольких своих былых свиданиях с женщинами. Он признавал, что не имел представления, как выглядели его любовницы и даже были ли они красивыми, по любым меркам. Более того, это его не заботило; по его словам, отказавшись от стандартов видимого мира, он мог воспринимать более чистую и божественную красоту. Возможность слышать голос женщины и ощущать ее ласку, а потом заполнять пробелы за счет своего воображения, была для него нереальным удовольствием. «Может, кто-то считает, что потеря зрения обязательно должна была лишить меня подобных удовольствий? – спрашивает Холман. – Тогда я сочувствую умственной слепоте, которая могла стать причиной такого заблуждения».

Здесь Холман говорит о любви, но, рассуждая о желаниях и предположениях за пределами зрительного восприятия, он приближался к чему-то более значительному, чем он сам, – к тому, как человеческие существа воспринимают окружающий мир.

По отношению к устройствам сенсорной замены Пол Бах-и-Рита написал: «Мы видим не глазами, а мозгом». Это высказывание справедливо и в более широком смысле слова. Все мы до некоторой степени *создаем собственную реальность*, и если Холман подкреплял окружающие сцены своими предположениями, то, по сути дела, занимался тем же, чем все остальные.

Иными словами, наши нейроны не просто передают сигналы, поступающие из окружающей среды. Как мы убедимся в следующей главе, нейронные цепи подключаются к еще более крупным структурам, позволяя нашему мозгу повторно интерпретировать и воссоздавать все, что мы видим, наполняя простые образы смысловыми слоями и окрашивая чистое восприятие нашими желаниями.

Глава 4
Угроза для мозга

Нейронные цепи, в свою очередь, сочетаются и образуют еще более крупные структуры – такие, как наши сенсорные системы, анализирующие информацию самым сложным образом.

Человек лежит на столе с гипсовой маской на лице. Маска выглядит нормально: нос, уши, глаза, зубы, губы. Но когда маску снимают, то кажется, что часть лица солдата поднимается вместе с ней, оставляя кратер в живой плоти. Усевшись, солдат делает первый глубокий вдох, потому что гипс был наложен полчаса назад.

Если бы у него был нос, но мог бы ощутить аромат цветов в кувшине парижской студии. Если бы у него были уши, он мог бы услышать стук костяшек домино на другой стороне комнаты, где собрались другие изувеченные солдаты, ожидающие своей очереди. Если бы у него был язык, он мог бы глотнуть белого вина, чтобы подкрепить силы. А если бы у него были глаза, он увидел бы десятки других масок, развешанных на стене: «до» и «после» для его товарищей-калек, потерявших лица на Первой мировой войне и надеявшихся, что маски помогут им вернуться к нормальной жизни.

Женщина, изготавливавшая маски, не имела другого образования, кроме художественного. Хотя Анна Колман Лэдд была американкой, большую часть своей молодости она провела в Париже, где изучала скульптуру в конце XIX века и брала консультации у самого Огюста Родена. Тем не менее ей не хватало элегантности и напористости для того, чтобы прославиться. В итоге она стала вырезать благопристойных нимф и сатиров для фонтанов и частных садов и почти отказалась от ремесла скульптора, когда вернулась в Бостон и вышла замуж за профессора медицины из Гарварда.

Они жили отдельно, в гостевом браке, но Лэдд последовала за мужем в Европу в 1917 году, а впоследствии тайно отправилась в Париж. Вдохновленная лондонским «Магазином оловянных носов», она открыла свою студию протезных масок в 1918 году на пятом этаже дома без лифта, густо заросшего плющом. Она населила дворик внизу своими старыми бюстами и скульптурами с прекрасными античными лицами, которые, хотя и относились к художественному прошлому, должны были вселять надежду в несчастных калек, приходивших к ней под прикрытием сумерек вечером или ранним утром.

В некотором смысле студия была художественным экспериментом в традиции Пигмалиона: насколько реалистичным может быть реализм? В то же время Лэдд проводила психологический эксперимент: удастся ли ей обмануть мозг, чтобы тот принял маску за живую плоть? Мы, люди, часто соединяем свое лицо с представлением о своей личности. Поэтому, восстанавливая лицо, изуродованное пулей, она пыталась воссоздать личность солдата. Но она не имела возможности узнать, будут ли другие люди или сами солдаты принимать новые лица как настоящие.

До 1914 года врачи нечасто беспокоились по поводу реконструкции человеческого лица. Лишь несколько воинов и бретеров в истории – наиболее известными из них были император Юстиниан II и астроном Тихо Браге – лишались носа в результате дуэли. Большинство получало серебряные или медные протезы, а некоторые хирурги даже изобретали «натуральные» методы замены утраченных тканей. (Один из таких методов включал пришивание лица к сгибу локтя на несколько недель, пока кожа с руки не прирастала к переносице наподобие заплатки (20).

Но траншейная война 1914–1918 годов привела к намного большему количеству лицевых травм, чем было когда-либо раньше, – из-за применения гранат, пушек, пулеметов и других

приспособлений для скоростного метания металла. Перед падением многие солдаты слышали вой или треск снаряда, а потом их лицевые кости буквально взрывались. Один человек сравнил это ощущение со «стеклянной бутылкой, брошенной в фарфоровую ванну». Даже плотные челюстные кости превращались в сплошное крошево под кожей. И хотя металлические каски защищали мозг, сам шлем от удара иногда разрывался на куски шрапнели, впивавшиеся в уши и глаза.

Десятки тысяч мужчин (и немало женщин) приходили в себя в грязном окопе с оторванным носом или выпадающим языком. Некоторые теряли веки и медленно слепли от усыхания роговицы. Лица других солдат выглядели вдавленными, словно портрет кисти Фрэнсиса Бэкона (21). Офицеры инструктировали часовых, что при наблюдении за противником они должны выставлять голову и плечи над парапетом, потому что тогда снайперы будут целиться в туловище как более удобную мишень.

Апокалиптическая битва при Сомме в 1916 году – когда в газетах пришлось публиковать не колонки, а целые страницы имен погибших, – заставила британских военных открыть специальный госпиталь для травм лица на молочной ферме в Кенте. Главный хирург, в прошлом художник, имел возможность убедиться, какой неряшливой бывает пластическая хирургия: однажды в лагере для военнопленных он увидел молодого человека с волосами на носу, потому что кто-то пересадил туда кожу с его затылка.

Полный решимости положить конец этой практике, хирург сосредоточился на эстетике лицевой реконструкции и даже требовал проведения многократных операций, чтобы все выглядело нормально. В общем и целом в кентском госпитале было проведено одиннадцать тысяч пластических операций для пяти тысяч британских солдат, и часто за больными ухаживали в течение нескольких месяцев между операциями.

Некоторые жертвы могли принимать только жидкое питание, поэтому на ферме выращивали кур и коров и кормили пациентов яично-молочными коктейлями с высоким содержанием белка. В процессе реабилитации некоторые солдаты ухаживали за животными, а другие овладевали ремеслами, такими как изготовление игрушек, починка часов или стрижка. Многие из них образовывали прочные товарищества с собратьями по несчастью, а другие флиртовали с женщинами при каждом удобном случае. Самые смелые пациенты заводили жен среди сиделок, и одна восторженная посетительница даже заявила, что «мужчины без носов очень красивы, как античные статуи».

> Мы, люди, часто соединяем свое лицо с представлением о своей личности.

Не все имели такие либеральные взгляды. Солдаты чувствовали себя уверенно в больничной палате, где они могли дразниться и даже называть друг друга уродами, но при посещении ближайшей деревни они всегда носили красные галстуки и васильковые жакеты, чтобы заблаговременно предупреждать людей. Лавочники отказывались продавать им спиртное, потому что некоторые теряли над собой контроль в пьяном виде, а чужаки боялись садиться с ними за один стол, потому что еда иногда показывалась из дополнительных отверстий, когда они жевали или глотали.

В некоторых госпиталях пациентам запрещалось пользоваться зеркалами, а когда они выходили в мир из кокона больничной палаты, многие кончали с собой. Другие находили работу в новой индустрии и становились киномеханиками, проводившими долгие часы в темноте и одиночестве. А те, кому не могли помочь даже хирурги, обращались за помощью к таким людям, как Анна Лэдд или ее лондонские коллеги.

Для лепки лица Лэдд пользовалась в качестве модели близкими родственниками пациента или его фотографией до ранения. Некоторые оптимисты приносили фотографии Руперта

Брука, потрясающе красивого военного поэта. Впрочем, большинство пациентов не заботились о привлекательной внешности; они хотели лишь снова стать «такими, как все».

В качестве первого шага Лэдд заполняла любые отверстия на лице хлопковой корпией и накладывала гипс на те части лица, которые нуждались в маскировке. Она лепила новые черты из глины, а через несколько дней создавала настоящую маску, гальваническим способом нанося тонкие слои меди и серебра на глиняную поверхность. С внутренней стороны она могла прикреплять впитывающие подушечки, служившие защитой от выделений слезных протоков или слюнных желез, в противном случае стограммовая маска садилась прямо на лицо и удерживалась очками. Она раскрашивала маски кремовыми эмалями в тон кожи и делала усы из металлической фольги, поскольку натуральные волосы не приживались на такой поверхности.

На изготовление каждой маски уходило около месяца; стоили они восемнадцать долларов (примерно двести пятьдесят в современных деньгах), и их можно было чистить с помощью картофельного сока. Лэдд изготавливала великолепные глаза и придавала щекам легкий оттенок голубизны, чтобы они казались свежевыбритыми. Усы из фольги выглядели так реалистично, что французы могли подкручивать их (им нравилось это делать) и даже раздвигать металлические губы для сигарет.

Лэдд и ее ассистенты подарили счастье сотням солдат. «Моя любимая женщина больше не считает меня отвратительным, хотя имеет на это полное право», – написал один паренек. Другой ветеран носил маску на своей свадьбе, и многие были похоронены в своих масках в последующие десятилетия. Но несмотря на благодарность, некоторые считали маски слишком неудобными для повседневного использования.

Лицо имеет огромное количество нервных окончаний, и маска иногда натирала шрамы до крови. Хуже того, маски не выполняли функции настоящего лица: они не могли жевать, улыбаться или дарить поцелуи. Они не старели вместе с кожей. Эмаль откалывалась или разрушалась. А набирающее популярность электрическое освещение часто обнажало швы между мертвым фасадом и живой плотью, как в «Призраке оперы».

В конце концов Лэдд оказалась в тупике; несмотря на искусную работу, ее маски не могли в полной мере имитировать вид живого человеческого лица. В результате более глубокие психологические вопросы, которые поднимала ее работа – может ли мозг приспособиться к узнаванию нового лица в зеркале? Повлияет ли эта перемена на восприятие собственной личности? – остались без ответа. Понадобилось еще сто лет исследований для возвращения к этим вопросам. И ответ на них требовал понимания не только того, как мозг анализирует лица, но и общих способов восприятия окружающего мира.

* * *

Первое важное открытие XX века, связанное со зрением, опять-таки произошло в военное время. Россия давно хотела иметь незамерзающий порт на Тихом океане, поэтому в 1904 году царь послал сотни тысяч солдат в Маньчжурию и Корею, чтобы отвоевать такой порт у Японии[16]. Солдаты были вооружены скорострельными винтовками; маленькие пули диаметром шесть миллиметров вылетали из ствола со скоростью 2000 километров в час. Пуля летела достаточно быстро, чтобы проникнуть в череп, но ее размеры были слишком малы для нанесения серьезных увечий; эти пули оставляли чистые раны с ровными краями, как ходы червей в яблоке.

[16] Россия и Япония в конце XIX века конфликтовали из-за влияния на Дальнем Востоке. Но решение о начале войны (1904–1905) против России было принято в Японии. Война началась с высадки японских войск в Корее и с атаки русской эскадры в Порт-Артуре.

Японские солдаты, которым пули попадали в затылок и проходили через зрительные центры в затылочной доле, в госпитале часто обнаруживали, что поле зрения испещрено крошечными слепыми зонами, как будто они носили очки, забрызганные черной краской.

Японский офтальмолог Тацуи Иноуэ имел неприятную работу, которая состояла в вычислении размера пенсии для частично ослепших солдат в зависимости от процента утраченного зрения. Иноуэ мог выбрать простой путь: показывать пациентам несколько картинок и записывать подробности, которые они могли разглядеть. Но он происходил из редкой породы бюрократов-идеалистов и приступил к делу с большим усердием.

В 1904 году неврологи мало знали о работе зрительных центров мозга. Им было известно, что все зрительные сигналы, поступающие с правой стороны (правое визуальное поле), передаются в левое полушарие (22). Кроме того, ученые знали, что затылочная доля как-то связана со зрением, поскольку инсульт часто ослеплял людей. Но инсульт причинял такой обширный ущерб, что внутренняя работа затылочной доли оставалась загадкой.

Русские пули, напротив, наносили локальные повреждения. Иноуэ понял, что если он сможет определить конкретные повреждения у каждого пациента и сопоставить эти повреждения с частью глаза, где возникала слепая зона, он сможет составить общую карту работы затылочной доли и таким образом определить, какие части мозга анализируют каждую часть визуального поля.

До того как Иноуэ продвинулся в своей работе, он решил проверить негласное предположение, что пули проходят сквозь мозг по прямой линии. Возможно, они рикошетили внутри черепа или вязли на определенном этапе и дальше шли по кривой. Поэтому Иноуэ стал искать солдат, которые получили пулю в макушку, лежа на животе. В этом положении траектория пуль была параллельна спинному мозгу. И в дополнение к входному и выходному отверстию в черепе у большинства таких людей имелась третья рана, где пуля выходила из черепа и поражала их в грудь или плечо.

Иноуэ просил людей воссоздавать свои позы в момент выстрела и обнаружил, что все три раны неизменно располагались на прямой линии. Уверившись в том, что он ничего не упустил из виду, Иноуэ начал составлять карту затылочной доли, особенно той части, которую он называл первичной зрительной корой (ПЗК).

Его самое важное открытие заключалось в том, что наш мозг фактически увеличивает все, на что мы смотрим, сосредоточивая больше нейронов в центре зрительного поля. ПЗК частично расположена на поверхности мозга, прямо под затылочной выпуклостью, а частично находится внутри. Как выяснилось, солдаты с черными точками в центре зрительного поля всегда имели повреждения поверхностных частей ПЗК, а те, у кого точки находились на периферии зрительного поля, имели внутренние повреждения. Как и надеялся Иноуэ, постоянство этой корреляции доказывало, что определенные части мозга контролируют определенные части глаза.

Но он обнаружил, что участки коры, обрабатывающие центральную часть, значительно превосходили по площади участки, контролировавшие периферийное зрение. Теперь ученые знают, что фокальный центр глаза, или фовеальная зона, занимает лишь 0,0001 поверхности сетчатки. Тем не менее она использует 10 процентов вычислительной мощности ПЗК. Иными словами, около половины из 250 миллионов нейронов ПЗК помогают нам обрабатывать 1 процент нашего зрительного поля. Частично ослепшие пациенты Иноуэ впервые в истории помогли увидеть это соотношение.



К несчастью для Иноуэ, его открытиями воспользовались другие ученые. Во время Первой мировой войны два английских врача, не знавшие о его работе, воспроизвели его эксперименты на зрительной коре солдат, испытавших сходные травмы мозга. Они получили такие же результаты, но их преимущество состояло в том, что они были европейцами.

Более того, в своей главной статье о зрении Иноуэ использовал сложную диаграмму взаимосвязей между глазами и ПЗК, составленную в декартовой системе координат. Она была точной, но ставила в тупик большинство читателей. Между тем англичане воспользовались простой схемой, которую другие ученые могли понять с одного взгляда. Когда эта интуитивно понятная схема была опубликована в учебных пособиях по всему миру, Иноуэ впал в безвестность. Слепота может поражать целые поколения.

Следующее крупное открытие в неврологии зрительных процессов произошло вдалеке от поля боя. В 1958 году двое молодых ученых в Университете Джона Хопкинса, швед и канадец, приступили к исследованию нейронов зрительной коры. Дэвид Хьюбел и Торстен Визел хотели понять, какие сцены или формы вызывают возбуждение этих нейронов, что активирует их. Они имели хорошую гипотезу, основанную на работе других ученых: зрительные сигналы ненадолго задерживаются в таламусе, расположенном в центральной части мозга, перед прохождением в зрительную кору. А еще одни ученые показали, что нейроны таламуса сильно реагируют на

черные и белые пятна. Поэтому Хьюбел и Визел решили сделать следующий шаг и посмотреть, как реагируют на пятна нейроны зрительной коры.

Когда Хьюбелу и Визелу показали их новую лабораторию в мрачном подвальном помещении без окон, они были только рады этому. Отсутствие окон исключало случайное проникновение ненужного света во время экспериментов со зрением. Но оборудование, которое им досталось, не вызывало энтузиазма.

Во время экспериментов они, как в фильме «Заводной апельсин», фиксировали анестезированную кошку в специальном бандаже, обездвиживали ей глаза и заставляли смотреть на световые пятна, проецируемые на простыню. Но поскольку им достался горизонтальный бандаж, кошке приходилось укладываться на спину и смотреть прямо в потолок. Поэтому ученым пришлось направлять проектор в потолок и растягивать простыню между проходившими там трубами – «словно цирковой шатер», как вспоминал Хьюбел. Сверху падала пыль и насекомые, и сами исследователи тоже были вынуждены задирать голову и выворачивать шею.

Это была лишь подготовка; изучение нейронов оказалось не менее трудным. К 1958 году ученым удалось изготовить достаточно чувствительные электроды для наблюдения за отдельными нейронами внутри мозга. Некоторые исследователи уже изучили сотни отдельных клеток таким способом, поэтому Хьюбел и Визел сначала чувствовали себя дилетантами. Чтобы выглядеть солиднее, они начали отсчет количества экспериментов сразу с 3000. Коллегам, посещавшим лабораторию, непременно сообщали номер проводимого эксперимента.

Каждый электрод был снабжен тонкими платиновыми проводниками, погружаемыми в первичную зрительную кору животного. Хьюбел и Визел подключали другой конец электрода к динамику, который щелкал каждый раз, когда нейрон реагировал на световое пятно. По крайней мере, так было задумано.

Первые эксперименты продолжались по девять часов в день и заканчивались под утро, когда ученые больше не могли терпеть боль в шее. К трем часам ночи Визел начинал говорить по-шведски, а Хьюбел однажды так устал, что уснул за рулем по пути домой и попал в аварию.

Но нейроны, которые они исследовали, никак не хотели возбуждаться. Они пробовали белые пятна. Они пробовали черные пятна. Они пробовали узор в горошек. «Мы перепробовали все, разве что не стояли на голове, – вспоминал Хьюбел, – даже фотографии красоток из гламурных журналов». Но глупые упрямые нейроны отказывались реагировать.

Участки коры, обрабатывающие центральную часть, значительно превосходят по площади участки, контролирующие периферийное зрение.

Недели проходили за неделями до сентября 1958 года. В одну из ночей, на пятом часу работы, они вставили в проектор очередной слайд с очередным пятном. По разным сведениям, этот слайд то ли застрял, то ли перекосился и вошел под углом. Тем не менее что-то наконец произошло: один нейрон вдруг «заработал как пулемет», – вспоминал Хьюбел. Вскоре он снова затих, но через час отчаянной возни они наконец разобрались, что происходит. Нейрону было наплевать на пятно, он реагировал на сам слайд, вернее, на четкую тень от угла слайда, образовавшуюся на экране. Этот нейрон *распознавал линии*.

После нескольких часов дополнительной работы ученые осознали, как им повезло. Этот нейрон реагировал только на линии, наклоненные под углом примерно десять градусов в одну сторону. Если они вставляли слайд более ровно, клетка безмолвствовала. Более того, другие нейроны в следующих экспериментах оказались не менее разборчивыми, реагируя только на линии вроде / или \. Понадобилось много лет и еще больше кошек для подтверждения всех результатов, но Хьюбел и Визел уже видели очертания первого закона зрения: нейроны в первичной зрительной коре реагируют на линии, но разные нейроны предпочитают разные линии, наклоненные под различными углами.

Следующим шагом была систематизация «географического положения» этих нейронов. Собираются ли нейроны, предпочитающие линии, под данным углом, в отдельные группы, или они расположены случайно? Как выяснилось, справедливо первое утверждение.

Уже в начале XX века неврологи знали, что нейроны группируются в колонки наподобие щетины на поверхности мозга. Хьюбел и Визел обнаружили, что нейроны в одной колонке обладают сходными предпочтениями: все они реагируют на линии, ориентированные одинаково. Более того, если ученые смещали платиновый электрод к другой колонке (примерно на 0,05 миллиметра в сторону), могло оказаться, что ее клетки реагируют на |, то есть угол отличался от прежнего примерно на десять градусов. При крошечных перемещениях к новым «колонкам ориентации» выявлялись нейроны, реагирующие на линии вроде / или еще более пологие. В общем, распознаваемый угол наклона плавно изменялся от колонки к колонке, как минутная стрелка, ползущая по циферблату.

Но пространственные закономерности на этом не заканчивались. Дальнейшие исследования показали, что если клетки совместно работали в колонках, то колонки работали вместе в больших группах, словно связки соломинок для питья. В каждой связке было достаточно «колонок ориентации» для охвата всех 180 градусов возможных линий. Кроме того, каждая группа лучше реагировала на один глаз, правый или левый.

Вскоре Хьюбел и Визел обнаружили, что группа колонок для левого глаза плюс группа колонок для правого глаза – так называемая «гиперколонка» – может определить любую линию любой ориентации в пределах одного пикселя зрительного поля. Опять-таки понадобились годы для подтверждения, но выяснилось, что независимо от формы, на которую мы смотрим, – завиток раковины улитки или изгиб бедра – мозг обязательно разделяет эту форму на крошечные линейные сегменты.

Мозгу легче следить за движущимися объектами, чем за неподвижными.

В конце концов Хьюбел и Визел избавились от болей в шее и повернули аппарат так, что привязанная кошка смотрела на экран прямо. Их открытия продолжались. Кроме простых нейронов, реагирующих на линии, Хьюбел и Визел обнаружили нейроны, реагирующие на движение. Некоторые из них возбуждались от движения вверх или вниз, другие – от движения налево или направо, третьи – от движения по диагонали. Как выяснилось, количество таких нейронов намного превосходило количество нейронов, реагирующих на линии. Это указывало на факт, ранее совершенно неизвестный: мозг с большей легкостью следит за движущимися объектами, чем за неподвижными. Все мы обладаем врожденной способностью реагировать на движение.

Почему? Потому что для животных важнее замечать движущиеся предметы (хищников, добычу, падающие деревья), чем статичные предметы, которые могут и подождать. Фактически наше зрение так настроено на восприятие движения, что формально мы даже не видим неподвижные предметы. Для того чтобы увидеть статичный предмет, нам приходится едва заметно перемещать взгляд по его поверхности. Эксперименты показали, что если искусственно создать неподвижный образ на сетчатке с помощью специальных линз и микроэлектроники, то он *исчезнет*.

Вооруженные этими открытиями – картой зрительной коры Иноуэ и знанием детекторов линий и движения, – ученые наконец смогли описать основы зрительного восприятия у животных.

Самое важное заключалось в том, что каждая «гиперколонка» может определять все возможные движения для всех возможных линий в одном пикселе зрительного поля. («Гиперколонки» также содержат структуры, называемые цветовыми пятнами, которые определяют цвет.) Фактически каждая «гиперколонка» шириной в один миллиметр действует как крошечный автономный глаз, что напоминает устройство фасеточных глаз насекомых. Преимуще-

ство этой пиксельной системы, помимо высокой разрешающей способности, состоит в том, что мы можем хранить инструкции для создания «гиперколонки» в нашей ДНК в единственном экземпляре. Для покрытия всего зрительного поля достаточно просто «нажимать кнопку повтора»(23).

Некоторые эксперты утверждали, что за двадцать лет сотрудничества Хьюбела и Визела наука узнала о зрении больше, чем за предыдущие двести лет. В 1981 году оба ученых получили заслуженную Нобелевскую премию. Но, несмотря на большое значение их открытий, они продвинули науку о зрении лишь до определенного уровня.

«Гиперколонки» эффективно разделяли окружающий мир на составные линии и движение, но мир содержит не только движущиеся фигурки из черточек. Настоящее *узнавание* вещей и обращение к связанным с ними эмоциям и воспоминаниям требует гораздо более сложной обработки в областях мозга за пределами первичной визуальной коры.

* * *

Интересно, что следующее открытие в зрительной неврологии – «теория двух потоков» – произошло в 1982 году, сразу же после того, как Хьюбел и Визел получили Нобелевскую премию.

Все пять органов чувств имеют области первичной обработки данных в мозге, разделяющие ощущения на составные части. Кроме того, они имеют так называемые ассоциативные зоны, анализирующие выделенные части и извлекающие более сложную информацию.

Со зрением происходит так: после того, как первичная зрительная кора составляет приблизительное представление о форме и движении объекта, данные разделяются на два потока *«как/где»* для дальнейшей обработки. Поток определяет, *где* находится объект и *как* быстро он движется.

Этот поток направлен от затылочных долей к теменным долям; в конечном счете он активирует двигательные центры мозга, позволяющие нам схватить наблюдаемый объект или уклониться от него. Поток *«что»* определяет, что это за объект. Он направлен к височным долям и активирует эмоции и воспоминания, которые позволяют узнать объект, воспринимаемый через ощущения.



Никто точно не знает, как происходит это узнавание, но существует интересная гипотеза, связанная с синхронной активизацией цепочек нейронов. В начале потока *«что»* нейроны довольно неразборчивы: они могут реагировать на любую горизонтальную линию или красное пятно. Но эти нейроны передают свои данные дальше, к более избирательным нейронным цепям. К примеру, те могут реагировать только на красные горизонтальные линии. Еще дальше нейронные цепи могут реагировать только на горизонтальные красные линии с металлическим блеском, и так далее.

Между тем другие нейроны (работающие одновременно с первыми), реагируют на прозрачные стеклянные линии под определенным углом, или на черные резиновые круги. Наконец, когда все эти нейроны срабатывают одновременно, ваш мозг распознает клубок признаков – красный металл, стекло и резину – и говорит: «*Ага, «Шевроле Корвет*»! (24). За несколько десятых долей секунды мозг также подключает звук, текстуру и запах автомобиля как дополнительную помощь при распознавании. В целом процесс узнавания распределен по разным участкам мозга, а не локализован в одной зоне (см. важное примечание 25).

Разумеется, в повседневной жизни мы не трудимся проводить различие между зрительным восприятием автомобиля (первичная зрительная кора), узнаванием автомобиля (поток «*что*») и его локализацией в пространстве (поток «*как/где*»). Мы просто видим. И даже внутри мозга потоки не являются совершенно обособленными: есть множество обратных и перекрестных связей, гарантирующих, например, что вы тянетесь за нужной вещью в нужное время. Тем не менее эти потоки достаточно независимы, так что нарушение каждого из них приводит к катастрофическим результатам.

При повреждении первичной зрительной коры люди утрачивают основные навыки восприятия. Это становится ясно, когда они пытаются рисовать. Если они рисуют улыбающееся лицо, глаза могут выскакивать за пределы головы. Колеса оказываются на крыше автомобилей. Некоторые люди не могут начертить даже треугольник или крестик. Это самый разрушительный тип повреждения зрительной системы.

Повреждение потока *«как/где»* нарушает способность к локализации предметов в пространстве: люди промахиваются, когда пытаются взять вещь, и натыкаются на мебель при ходьбе.

Еще более драматическая история произошла с сорокалетней женщиной из Швейцарии, получившей повреждение теменной доли при инсульте в 1978 году. Она утратила *ощущение движения*, и жизнь для нее превратилась в серию моментальных снимков через каждые пять секунд или около того. Наливая чай, она видела, как жидкость застывает в воздухе, словно водопад зимой. В следующий момент, который она видела, чашка уже была переполнена. При переходе через улицу она хорошо видела автомобили и даже могла прочитать номерные знаки. Но если в один момент они находились далеко, то в следующий едва не сталкивались с ней. Во время разговора люди не шевелили губами, словно чревовещатели, а в людных местах у нее начиналось головокружение, потому что люди появлялись и исчезали, как призраки. Она все еще могла отслеживать движение с помощью осязания или обоняния, но зрительное восприятие движения совершенно исчезло.

Наконец, при повреждении потока *«что»* люди могут определить, где находятся предметы, но больше не могут отличить один предмет от другого. Они не могут найти ручку, если кладут ее на стол рядом с другими вещами, и совершенно беспомощны, если нужно припарковать автомобиль у торгового центра. Однако, как ни странно, они по прежнему хорошо воспринимают поверхностные детали. Попросите их перерисовать изображение лошади, кольца с алмазом или готического собора, и они превосходно выполнят это, не понимая при этом, что они нарисовали.

При повреждении первичной зрительной коры люди утрачивают основные навыки восприятия. Это становится ясно, когда они пытаются рисовать.

Некоторые люди даже могут рисовать предметы по памяти, но если потом показать им их рисунки, они не могут определить, что это такое. В целом такие люди сохраняют навыки восприятия, поскольку их первичная зрительная кора работает, но детали не складываются в узнаваемую картину.

Иногда повреждение потока *«что»* оказывается более избирательным, и вместо всех объектов люди не узнают лишь узкий класс вещей. Например, это может произойти под влиянием вируса герпеса, того самого, из-за которого появляется лихорадка на губах.

«Герпес» означает «ползучий», и хотя в обычном состоянии он почти безвреден, иногда вирус начинает блуждать и подниматься по обонятельным нервам в мозг, разрушая височные доли. Когда это происходит, нейроны начинают хаотически срабатывать, и жертвы жалуются на странные запахи и звуки. При дальнейшем отмирании нервной ткани несчастные испытывают головные боли, спазмы шейных мышц и припадки. Многие впадают в кому и умирают. Те пациенты, которые снова приходят в себя, обычно имеют строго локализованные повреждения мозга, словно от русских пуль, о которых мы говорили раньше.

В зависимости от того, какой участок был поврежден, психика утрачивает вполне определенные способности. Чаще всего люди разучаются узнавать животных. Они прекрасно распознают неодушевленные предметы, такие как стулья, палатки, чемоданы или зонтики. Но когда им показывают любых животных, даже обычных кошек и собак, они изумленно смотрят, как будто видят существ из инопланетного зоопарка.

Существует масса подобных случаев, иногда совершенно неправдоподобных. В противоположность вышеописанным случаям, некоторые жертвы герпеса прекрасно узнают живых существ, но не инструменты или рукотворные предметы: кассовые аппараты становятся «гармониками», зеркала становятся «люстрами», а дротики для игры в дартс волшебным образом превращаются в «перьевые опахала». (Один человек с так называемой зрительной агнозией продолжал водить автомобиль. Он не мог отличить автомобили от автобусов или велосипедов, но, поскольку его поток *«как/где»* по-прежнему работал, он мог распознавать движение и просто держался подальше от других движущихся предметов.)

Еще более необычно, что некоторые люди с поврежденным мозгом могут узнавать предметы и животных, но не продукты. Другие не могут определить лишь отдельные категории продуктов, такие как фрукты и овощи, а третьи, глядя на кусок мяса, могут правильно назвать части туши, но не животное, которому они принадлежали.

Люди, страдающие «цветовой амнезией», не в состоянии вспомнить, какого цвета лимоны, или сказать, похож ли цвет розы на цвет крови. Одна женщина (я не шучу) не могла выбрать между зеленой фасолью и апельсинами, когда ей предлагали определить, что имеет зеленый цвет.

Обычно эти «умственно слепые» люди могут определять вещи с помощью других органов чувств: если они прикоснутся к зубной щетке или понюхают авокадо, все становится на свои места. Однако так бывает не всегда.

Одна женщина, которая не могла различать животных визуально, не узнавала их и по звуку, хотя могла распознавать неодушевленные предметы по издаваемым звукам. Она имела трудности с определением размеров, но опять-таки это касалось только животных. Она знала, что помидоры крупнее фасоли, но не могла сказать, кто больше: коза или енот. Далее, когда ученые рисовали предметы с неуместными деталями (например, кувшин для воды с ручкой от сковородки), она распознавала их как фальшивки. Но когда они рисовали белых медведей с конскими головами и других химер, она не имела понятия, существуют ли подобные создания. По какой-то причине все, что касалось животных, ставило ее в тупик.

> Наш мозг-это природный систематизатор, создающий специализированные категории вещей.

Хотя такие случаи избирательного «дефицита восприятия» встречаются довольно редко, они выявляют важную особенность эволюции человеческого разума. По очевидной причине наши предки много думали о животных – пушистых, пернатых или покрытых чешуей. Мы сами являемся животными, и способность распознавать и классифицировать живых существ (как пищу, хищников, товарищей, вьючных животных) давала нашим предкам большое преимущество в дикой природе. Вполне вероятно, что в итоге у нас сформировались специализированные нейронные контуры, ответственные за анализ животных, и когда их работа оказывается нарушенной, целые категории исчезают из разума человека.

Наши предки также собирали фрукты, овощи и маленькие предметы, которые впоследствии становились орудиями труда. Вероятно, не случайно эти категории вещей тоже могут исчезать из нашего умственного репертуара. Наш мозг – это природный систематизатор, создающий специализированные категории вещей. Но опасность специализированных контуров обработки состоит в том, что, если они ломаются, целые категории вещей оказываются под угрозой вымирания в нашем разуме.

Наш способ упорядочивания мира учит кое-чему еще об эволюции мозга и сознания. После знакомства с избирательным «дефицитом восприятия» кажется совершенно ясным, что наш мозг на определенном уровне состоит из *модулей* (я с некоторой опаской использую здесь этот термин, поскольку он является весьма спорным) – полуавтономных «органов», предна-

значенных для выполнения специфических умственных задач, – и что эти модули могут быть изъяты без ущерба для остального мозга.

Некоторые неврологи доходят до утверждения, что мозг похож на машину Рубена Голдберга[17], состоящую из модулей, которые развивались независимо и для разных целей, а потом были скреплены природой с помощью скотча и суперклея. Такая «массовая модульность» оказалась неприемлемой для некоторых ученых; они рассматривают мозг как устройство для решения любых задач, а не набор специализированных компонентов. Но большинство неврологов согласны с тем, что наш разум пользуется специализированными контурами (неважно, называть их модулями или нет) для решения определенных задач, таких как распознавание животных, лиц или съедобных растений.

* * *

В некоторым смысле мы анализируем лица так же, как другие предметы, фокусируя взгляд на линиях, тенях и очертаниях, что приводит к одновременной активизации определенных групп нейронов. Но при этом анализ лиц требует более сложного механизма, чем анализ других предметов, так как, будучи общественными существами, мы нуждаемся в способности читать мысли и чувства людей по выражению их лиц. И еще потому – давайте скажем честно, – что черты большинства людей в целом кажутся очень похожими.

Как и в случае с любой умственной способностью, в анализе человеческих лиц принимает участие много разных узлов серого вещества. Но некоторые участки возле «южного полюса» мозга, такие как *область распознавания лиц веретенообразной извилины* (латеральная затылочно-височная извилина), имеют особые обязанности. На сканах головного мозга эта область начинает светиться, когда люди изучают лица, а при нарушении ее работы электрическими импульсами лица начинают менять форму и растягиваться, как в кривом зеркале.

Самой важной особенностью веретенообразной извилины является целостная обработка. Вместо того чтобы постепенно складывать лицо из отдельных черт – как мы анализируем другие объекты, – мы читаем лица мгновенно, с одного взгляда. Иными словами, целое лицо представляет собой нечто большее, чем сумму глаз, носа, губ и ушей.

Работа веретенообразной извилины помогает понять и другие обстоятельства. Орнитологи, знатоки автомобилей и судьи на выставках собак активно пользуются этой извилиной, когда изучают птиц, автомобили и собак соответственно. Иными словами, каждый раз, когда нам нужно проанализировать узкую категорию почти идентичных вещей, наш пластичный мозг прибегает к помощи веретенообразной извилины.

Тем не менее опыт исследователей свидетельствует, что у нас есть специализированный, хотя и не исключительный в своем роде, нейронный контур для распознавания лиц. Даже у любителей животных или автомобилей веретенообразная извилина работает активнее всего при анализе человеческого лица. И помимо задействования веретенообразной извилины, которая является лишь одним из компонентов более крупной системы, наш мозг анализирует лица более сложными способами, чем другие объекты: у нас есть нейронные цепи, которые срабатывают лишь на определенные проявления эмоций или на взгляды в определенном направлении.

Мы постоянно находим лица там, где их не существует: в узорах на обоях, в тортильях и случайных кучках камней на других планетах (это называется парейдолической иллюзией). Каждый раз, когда мы видим два темных пятна, парящих над квазигоризонтальной линией, нам хочется спросить: «Кто там?» Мы видим лица в «принудительном порядке».

---

[17] Рубен Голдберг (1883–1970) – американский инженер и карикатурист, автор юмористической идеи о чрезвычайно громоздких механизмах для выполнения простых задач.

По крайней мере, так бывает у большинства людей. Лучшим доказательством существования специализированных контуров служат люди, которые утрачивают способность распознавать лица из-за травмы или нарушенной функции веретенообразной извилины.

Они могут не моргнув глазом пройти мимо ближайших друзей на улице. На днях рождения, даже собственных, они просят гостей носить таблички с именами, чтобы не перепутать их. Для распознавания других людей они прислушиваются к их голосу, запоминают их походку, характерные родинки, шрамы или прически. (Великий портретист Чак Клоуз[18] страдает «слепотой на лица»; это может показаться ироничным, но необходимость тщательно запоминать лица, возможно, совершенствует его талант.)

Некоторые люди с таким изъяном не могут даже определить пол или возраст собеседника. Валлийский горный инженер, который заснул после нескольких порций выпивки и получил инсульт, очнувшись, не мог отличить свою жену от дочери. В другом случае травма, лишившая англичанина способности различать лица, заставила его уйти из общества и стать пастухом. Через несколько лет он мог узнать каждую из своих овец с одного взгляда, но так и не научился различать людей (26).

Избирательность контуров для распознавания лиц тоже многое объясняет. В 1988 году в Торонто человек с инициалами С. К. попал в автомобильную аварию, когда бегал трусцой, и получил закрытую травму головы. Если не считать эмоциональных вспышек и некоторых проблем с памятью, он более или менее выздоровел и даже получил степень магистра истории с помощью компьютера с голосовой активацией. Но одна способность так и не вернулась: С. К. не мог различать неодушевленные предметы, даже еду.

Неврологи вспоминали, как приводили его к шведскому столу и смотрели, как он бродит вокруг в явном затруднении. Все выглядело как «разноцветные кляксы», и за столом он тыкал вилкой наугад и ел то, что подцеплял. Дома он больше не мог устраивать потешные бои со своими любимыми игрушечными солдатиками, потому что греческая, римская и ассирийская армии выглядели одинаковыми. Он не различал даже части тела; не раз он пытался поднять странную розовую штуку, выступавшую из-под брюк – то есть свою ногу.

Однако, несмотря на все досадные промахи, С. К. оказался настоящим знатоком в распознавании человеческих лиц и легко различал их. Однажды он изумил своего невролога в душе при спортзале, когда приветствовал его по имени еще до того, как врач успел заметить его.

> Вместо того чтобы постепенно складывать лицо из отдельных черт – как мы анализируем другие объекты, – мы читаем лица мгновенно, с одного взгляда.

Заинтригованные избирательностью его травмы, неврологи провели С. К. через серию тестов по распознаванию лиц. Он легко узнавал знаменитостей, даже когда их лица были частично затемнены; он также узнавал известных людей, когда ученые накладывали на изображения маскирующие элементы (например, очки Граучо[19]). Он мог мгновенно обнаруживать все лица в головоломках, где лица были замаскированы, например, посреди лесного пейзажа. Он узнавал кролика Банни, Барта Симпсона и других персонажей мультфильмов, а также карикатуры на Элвиса, Боба Хоупа и Майкла Джексона. (Карикатуры часто ставят в тупик людей с дисфункцией веретенообразной извилины, потому что они преувеличивают черты лица.)

Но самое удивительное, С. К. мог лишь один раз увидеть незнакомое лицо на фотографии, а потом выбрать его из подборки фотографий очень похожих людей, даже когда человек смотрел в другую сторону. Во многих тестах С. К. показывал более высокий результат по сравнению с обычными людьми из контрольной группы.

---

[18] Чак Клоуз (р. 1940) – американский фотограф и художник, работающий в стиле фотореализма.

[19] Граучо Маркс (1890–1977) – американский комик из группы «Братья Маркс», автор сценической маски, состоящей из очков с накладными черными усами и бровями.

Тем не менее С. К. путался в других тестах. К примеру, когда ему показывали перевернутые лица, – даже те, которые он знал раньше, – он не мог распознать их. Неврологи давно понимали, что перевертывание предметов затрудняет их распознавание, а перевернутые лица труднее узнать, чем перевернутых животных, здания и другие объекты. Но, хотя другие люди обычно могли распознать перевернутое лицо, С. К. попадал в затруднительное положение. Он не мог сделать этого даже с карикатурами, что легко удавалось всем остальным.

Расщепление или раздробление лица через разделение его на отдельные фрагменты, тоже ставило его в тупик. А когда ему показывали картины Арчимбольдо[20] – странные «портреты» XVI века, составленные из овощей и фруктов, – С. К. редко видел что-либо, кроме общего плана лица: он не замечал персиковых носов, яблочных щек и глаз из зеленого горошка, изумлявших остальных людей.

Трудности, которые испытывал С. К., указывают, что мозг обычно распознает лица по двум каналам. Есть нейронный контур веретено-образной извилины, который распознает лица мгновенно и целиком. Эта система осталась нетронутой. Но она имеет избирательный характер: нужно видеть глаза над ртом и определять общую симметрию, иначе распознавания не происходит. В таком случае подключается резервная система. Она работает медленнее и, скорее всего, собирает воедино перевернутые или разобщенные лица фрагмент за фрагментом. Иными словами, она в большей степени воспринимает лицо как объект. Вероятно, она приводит в действие нашу общую схему распознавания предметов. Это объясняет внезапные затруднения С. К., так как его навыки распознавания предметов приближались к нулю. «Дегуманизируйте» лицо – превратите его в простой объект, – и даже мастер распознавания лиц перестанет узнавать их.

* * *

Естественно, те же контуры, которыми вы пользуетесь для распознавания окружающих людей, включаются, когда вы узнаете собственные черты в зеркале. Но вид собственного лица пробуждает более глубокие ассоциации – он связан с вашим эго, с представлением о собственной личности и ощущением себя. Именно этому аспекту личности угрожали лицевые ранения, полученные во время Первой мировой войны.

Исследование травм и тяжких ранений лица по-настоящему началось лишь в XX веке, и не только из-за войны. Ношение личного оружия и широкое распространение автомобилей привело к множеству инцидентов среди гражданского населения. Как ни удивительно, во всех изучаемых группах многие изуродованные люди не теряли присутствия духа; даже те, кто получил наиболее тяжелые травмы, не всегда сталкивались с психологическими проблемами. Как и обезображенные солдаты, находившие жен среди сиделок, эти люди философски относились к своему уродству и продолжали вести обычную жизнь. Некоторые даже шутили о своих шрамах, когда видели, что другие люди смотрят на них, и упоминали о неудачной схватке с медведем или говорили: «Бог ударил меня по лицу сковородкой».

Тем не менее многие жертвы реагировали более предсказуемым образом. Сначала они впадали в траурное настроение и горевали о своих лицах, как о погибших. Они предпочитали уединение еще долго после того, как заживали физические раны, и страдали в одиночестве и молчании. Спустя годы после травмы некоторые по-прежнему пугались своего отражения в зеркалах и витринах. Представление о своей внешности – это привычка, от которой трудно избавиться.

[20] Джузеппе Арчимбольдо (1527–1593) – итальянский живописец, прославленный аллегорическими портретами людей с использованием фруктов, овощей и других эксцентричных средств изображения лиц.

В прошлом десятилетии психологи углубили свое понимание лицевых травм, изучая новую группу пациентов: людей, получивших лицевые трансплантаты. Этот термин означает хирургический перенос губ, щек, носа и других тканей от мертвого человека к живому. В этом смысле он сочетает героическую восстановительную хирургию времен Первой мировой войны с масками Анны Колман Лэдд и других мастеров. Более того, поскольку лицевой трансплантат подразумевает создание «живой маски», которая может говорить и проявлять эмоции, психологи наконец попытались ответить на вопрос, который задавала Лэдд много лет назад: может ли мозг принять новое лицо как собственное?

Первый реципиент лицевого трансплантата, сорокалетняя француженка Изабель Динуар, проглотила горсть снотворных таблеток после ссоры со своей дочерью в мае 2005 года. Она не ожидала, что проснется, но все-таки проснулась. Еще не вполне очнувшись, она поднесла сигарету ко рту и обнаружила, что не может взять ее губами. Потом она заметила лужу крови: ее лабрадор изуродовал ей лицо, пока она спала.

Динуар побрела к зеркалу. Спутанные пряди светлых волос по-прежнему окружали ее лицо, но собака сгрызла ее нос до двух скелетных дыр, и у нее не осталось губ, прикрывающих зубы и десны. Хотя экстренная помощь стабилизировала ее состояние, в следующие месяцы Динуар стала отшельницей и постоянно скрывалась за хирургической маской.

На протяжении нескольких лет перед тем, как Динуар получила эту травму, мир медицины был наполнен жаркими дискуссиями об этике лицевых трансплантатов. Некоторые паникеры всерьез предполагали, что семьи доноров начнут охотиться за реципиентами, или предрекали возникновение черного рынка по торговле красивыми лицами. Другие активисты предлагали запретить даже саму дискуссию о лицевых трансплантатах, чтобы пощадить чувства уже изуродованных людей. Менее истеричные оппоненты строили свои доводы на медицинских основаниях. Трансплантация кожи вызывает особенно мощную иммунную реакцию, поэтому реципиенты должны были пользоваться сильнейшими иммунодепрессантами, что увеличивало риск многочисленных заболеваний и, скорее всего, укорачивало их жизнь.

Тем не менее другие врачи увлеклись этой идеей. Они цитировали исследования, где говорилось, что люди тратят многие годы на восстановление поврежденных лиц. Хирурги, поддерживавшие лицевые трансплантаты, также указывали, что сходные страхи были и по поводу пересадки сердца перед первой такой операцией и что опасения совершенно не оправдались. Врачи подчеркивали ограничения, связанные с альтернативными методами лечения. Пластические хирурги иногда проводили хитроумные операции вроде формирования нового носа из большого пальца ноги (это правда), но результаты их работы часто выглядели ужасно и не функционировали должным образом. Не существует адекватной замены для лицевых тканей.

Исследуя риски лицевых трансплантатов, врачи изучали приблизительные результаты. Для определения, будет ли новое лицо больше похоже на донора (который предоставляет кожу и хрящи) или на реципиента (который дает подстилающую костную структуру), хирурги меняли лица у трупов, а потом предлагали добровольцам оценить фотографии до и после. Они пришли к выводу, что (за исключением некоторых черт, таких как брови) новое лицо будет отличаться как от донора, так и от реципиента.

> Изучая людей, получивших лицевые трансплантаты, психологи наконец попытались ответить на вопрос: может ли мозг принять новое лицо как собственное?

Врачи проанализировали итоги других радикальных трансплантаций, таких как язык, гортань и особенно руки. Как и лицевые трансплантаты, пересадка рук требует участия множества разных тканей, поэтому требования к иммунной системе пациента должны быть сходными. Пересадка рук также показывала, что мозг может с большой легкостью добиваться неврологической совместимости с новыми тканями. Как и в случае с лицами, мы имеем специ-

ализированные группы нейронов, которые срабатывают лишь при взгляде на руки; это наследие досталось нам от языка жестов до развития речевого общения (27).

Врачи также оценили психологические факторы трансплантации. В первую очередь люди нуждались в том, чтобы принять чужую ткань как часть собственного тела. Психологи хотели застраховаться от оговорок по Фрейду и гарантировать, что пациенты в разговоре будут говорить о «моей руке», а не просто о «руке». Они подчеркивали необходимость пользоваться новыми руками в повседневных делах, особенно интимного свойства: хотя хирурги из одной команды трансплантологов были недовольны тем, что пациент нервно грызет ногти на пальцах пересаженной руки, психологи только радовались, ведь человек не станет кусать чужие ногти.

К сожалению, эти психологические меры предосторожности не всегда оказывались действенными. Первый пациент с пересаженной рукой в 1998 году, некий Клинт Холлэм, хорошо перенес операцию с хирургической точки зрения, и чувствительность возвращалась к его новой руке по нескольку миллиметров в день. Но примерно через два с половиной года Холлэм перестал принимать иммунодепрессанты и жаловался, что новая рука пугает его. Его иммунная система атаковала пересаженную руку, и врачам пришлось ампутировать ее.

Если бы что-то пошло не так с лицевым трансплантатом, то не могло быть и речи об ампутации. Тем не менее французские хирурги, которые искушали судьбу, сравнивая себя с Коперником, Галилеем и Эдмундом Хиллари[21], в 2005 году решились на операцию с Изабель Динуар – той женщиной, которую искалечила собака. Отчасти они выбрали Динуар потому, что она потеряла «только» нос, губы и подбородок (так называемый лицевой треугольник), что упрощало операцию.

Подходящий донор появился в ноябре 2005 года, когда сорокашестилетняя женщина из соседнего города попыталась повеситься, что привело к смерти мозга. Она соответствовала Динуар по возрасту, группе крови и тону кожи, поэтому хирурги приступили к действию. Они потратили несколько часов на «спасение» лица умершей женщины, отделяя кожу и соединительные ткани вместе с нервами и кровеносными сосудами и оставив лишь красную маску из лицевых мышц. Сама трансплантация продолжалась почти целый день.

Во время выздоровления новое лицо Динуар страшно распухло, и на восемнадцатый день ее организм едва не отторгнул его. Между тем в прессе поднялась шумиха, и британские таблоиды даже разгласили сведения о личности погибшего донора. Но Динуар поправлялась лучше, чем кто-либо мог надеяться. Через неделю она уже ела новыми губами, а вскоре могла и разговаривать. Ощущения горячего и холодного восстановились через несколько месяцев, как и большинство мелких движений лицевых мышц. Но самое главное, она снова стала выходить из дома, вернулась к светской жизни и знакомству с новыми людьми. Единственным выражением лица, отстававшим от других, была улыбка: через десять месяцев Динуар могла улыбаться лишь половиной рта, как жертва инсульта. Но через год и два месяца улыбка вернулась полностью, и для этого были основания.

Китайские хирурги провели вторую трансплантацию лица в апреле 2006 года, и вскоре последовали новые операции, с замечательными результатами. Многие пациенты могли говорить, есть и пить уже на четвертый день. Ощущения обычно возвращались через несколько месяцев, а сканирование мозга показывало, что лица приходят «в рабочее состояние» гораздо быстрее, чем руки. (Фактически пациенты испытывали удовольствие при виде того, как недавно латентные участки их лиц «просыпаются» на сканах.)

Психологическое восстановление тоже обычно шло гладко. Тот факт, что в отличие от рук человеку не приходится постоянно смотреть на свое лицо, казалось, помогал пациентам. А когда люди все-таки смотрелись в зеркало, то легко примирялись со своим отражением. Без-

---

[21] Эдмунд Персиваль Хиллари (1919–2008) – новозеландский альпинист, первым поднявшийся на вершину Эвереста в 1953 году.

условно, это не было старое лицо, но подстилающей костной структуры оказалось достаточно, чтобы пробуждать ощущение своего «я» в зеркале.

Воодушевленные первоначальными успехами, некоторые группы хирургов приступили к более трудным операциям по полной пересадке лица. Одним из ранних пациентов (третьим по очереди) был Даллас Вэнс.

* * *

В ноябре 2008 года двадцатитрехлетний Вэнс рисовал какие-то сооружения на крыше церкви в Форт-Уорте, штат Техас, когда его гидравлический подъемник случайно зацепился за провода высоковольтной линии. По свидетельствам очевидцев, воздух вокруг его головы на пятнадцать секунд наполнился голубыми искрами, а ток, прошедший через лицо, превратил его в пустую маску, лишенную черт. В марте 2011 года Вэнс получил трансплантат. Новое лицо прибыло в голубом медицинском холодильнике со смесью воды и льда; в развернутом виде его размер и толщина были примерно со среднюю пиццу.

Сначала хирурги подключили донорское лицо к кровеносной системе Вэнса через сонные артерии. Это потребовало творческих усилий, поскольку сонные артерии донора были толстыми, как сигары, а сонные артерии Вэнса (которые успели атрофироваться) тонкими, как соломинки для питья. Трансплантологи очень обрадовались, когда лицо начало приобретать розовый оттенок; это означало, что оно принимает кровь.

Операция продолжалась семнадцать часов, в течение которых новое лицо Вэнса ухмылялось, подмигивало и гримасничало по мере того, как хирурги манипулировали с присоединением различных нервов и мышц. Потом врачи перевели его в палату интенсивной терапии, где убедились, что Вэнс может ухмыляться, подмигивать и гримасничать сам по себе.

Когда Вэнс пришел в себя, он почувствовал, как новое лицо тяжело давит на него, словно свинцовая маска. Он мог дышать только через трубку в трахее, но весь этот дискомфорт окупился с лихвой через несколько дней. В самый памятный момент он обнаружил, что снова может ощущать запах еды. Лазанья. Вскоре к нему вернулось и осязание, и он впервые за несколько лет ощутил поцелуй дочери. Вэнс даже во сне стал видеть себя с новым лицом. Такие моменты не могли воспроизвести никакие маски времен Первой мировой войны, даже самые искусные.

Как и в случае с пересадкой рук, врачи обнаружили, что чем больше пациенты пользуются своими пересаженными лицами – бреются, улыбаются, делают макияж, целуются и так далее, – тем легче они привыкают к этим лицам и считают их своими независимо от нового облика. Люди в самом деле сильно полагаются на зрение, и наши зрительные контуры занимают в мозге гораздо больше места, чем любые другие сенсорные цепи. Неудивительно, что внешность так тесно связана с нашим ощущением самих себя.

Но одна важная истина неврологии заключается в том, что мозг создает уникальное ощущение личности не только на основе внешности. Как мы убедимся впоследствии, оно зависит от нашего эмоционального склада, воспоминаний и личных жизнеописаний.

История лицевых трансплантатов началась в 2005 году, поэтому их жизнеспособность в долгосрочной перспективе остается неизвестной. Но по крайней мере, в психологическом отношении они оказались успешными. Наш мозг принимает новый облик в зеркале – отчасти потому, что это всего лишь внешняя оболочка. По словам одного наблюдателя, «если лицевые трансплантаты что-то говорят нам о человеческой сути, то, возможно, мы не так поверхностны, как нам кажется».

Часть III
Тело и мозг

Глава 5
Фантомы

Теперь, когда мы узнали о некоторых внутренних структурах мозга, пришло время изучить, как мозг взаимодействует с окружающим миром. Он делает это главным образом через движение, подразумевающее передачу нервных импульсов к разным органам и частям тела.

Монетки по десять и двадцать пять центов и серебряные доллары, поступавшие в филадельфийский «госпиталь для калек», часто сопровождались сочувственными записками в адрес Джорджа Дедлоу. Каждый мужчина из всех, кто толпился перед парадной дверью госпиталя, готов был снять шляпу перед ним, а каждая женщина – поцеловать его. Директор госпиталя устал отвечать на вопросы, но благожелатели все спрашивали и спрашивали о здоровье капитана Джорджа Дедлоу.

Статья в передовице июльского выпуска *Atlantic Monthly* за 1866 год под названием «Случай Джорджа Дедлоу» была одной из самых грустных историй гражданской войны в США, изобиловавшей такими историями. Во вступлении Дедлоу утверждал, что сначала он попытался опубликовать свой доклад в настоящем медицинском журнале, но после нескольких отказов превратил его в личное жизнеописание.

Действие началось в 1861 году, когда Дедлоу поступил ассистентом хирурга в Десятый добровольческий полк Индианы несмотря на то, что проучился лишь до середины медицинской школы. Тогда армия США так отчаянно нуждалась в хирургах – их было лишь 113, жалкая часть из 11 000 медиков, которыми обе стороны пользовались во время войны, – что в большинство частей привлекали даже новичков вроде него.

Однажды вечером 1862 года, когда полк Дедлоу был расквартирован рядом с малярийным болотом к югу от Нэшвилля, он получил приказ углубиться на тридцать километров в тыл противника и раздобыть немного хинина. Пройдя двадцать пять километров, он наткнулся на засаду, получил пули в обе руки – в левый бицепс и правое плечо – и потерял сознание. Когда он пришел в себя, то обнаружил, что мятежники, словно центурионы у креста, разыгрывают между собой по жребию его шляпу, часы и ботинки.

В конце концов его пристроили на медицинскую повозку, которая протарахтела четыреста километров на юг, в госпиталь Атланты. Его правая рука в течение всей поездки пульсировала от боли и горела как в огне; он облегчал боль, лишь поливая рану водой. Жжение продолжалось шесть недель, и боль стала такой острой, что, когда врач предложил ему ампутировать руку, Дедлоу согласился, несмотря на отсутствие эфира.

После выздоровления Дедлоу обменяли на пленного из армии южан. Вместо того чтобы вернуться домой, однорукий доктор взял месячный отпуск и потом снова присоединился к своей части.

В конце войны парни из Индианы оказались в Теннесси, и этот штат снова немилосердно обошелся с ними. Во время одного из самых кровавых сражений в истории США, битвы при Чикамоге, полк Дедлоу попал под перекрестный огонь во время подъема на холм. Их окутали облака порохового дыма с красными вспышками выстрелов и грохотом канонады. На этот раз Дедлоу получил пулевые ранения в обе ноги и стал одной из 30 000 жертв этого сражения.

Он очнулся под деревом, сильно контуженный и с раздробленными бедрами. Санитары дали ему бренди и разрезали его панталоны, в то время как двое хирургов, носивших синие мундиры с зелеными кушаками на поясе, склонились над ним для осмотра. Они поморщились и отошли, записав его в категорию безнадежных. Однако немного позже Дедлоу почувствовал, как ему на лицо положили влажное полотенце с острым химическим запахом хлороформа. Вернулись два других хирурга, и, хотя Дедлоу не знал об этом, они решили ампутировать ему обе ноги прямо на поле боя.

Хирурги в армии конфедератов обычно проводили «круговые» ампутации. Они делали круговой разрез на коже и заворачивали ее края вверх, как манжеты рубашки. После распиливания мышц и костей они постепенно сдвигали кожу вниз, чтобы закрыть обрубок. Этот метод уменьшал рубцевание и возможность инфекции. Хирурги союзной армии предпочитали «лоскутные» ампутации: врачи оставляли два лоскута кожи висеть рядом с раной во время операции, а потом запахивали и зашивали их. Этот метод был более быстрым, а обрубок получался более удобным для ношения протеза.

Всего за время войны хирурги ампутировали 60 000 пальцев, кистей, ступней и конечностей. (В «Этюдах из госпиталя» Луизы Мэй Элкотт один союзный солдат восклицает: «О господи! Какая будет толчея из-за рук и ног, когда мы восстанем из могил в Судный день!») Типичная ампутация продолжалась около четырех минут, и в худшие дни хирург мог проводить до сотни ампутаций в день – в полях, овинах, конюшнях, церквях или просто на доске, положенной между двумя досками. В пограничных случаях хирурги склонялись к ампутации, так как смертность из-за сложных переломов была чрезвычайно высокой. Впрочем, и ампутация не давала особой надежды на выживание. Шестьдесят два процента пациентов с ампутацией обеих ног умирали.

Дедлоу повезло, что он пережил двойную ампутацию. Но с того самого момента – еще до того, как он осознал случившееся, – его история свернула в сторону и стала отличаться от обычных историй о солдатских трагедиях. Несмотря на операцию, Дедлоу очнулся с судорогами в обеих икрах.

Он подозвал ассистента и прошептал:

– Разомни мне левую икру.

– Икру? У тебя их нет, – ответил ассистент. – Их отрезали.

– Мне лучше знать. У меня судороги в обеих ногах.

– Значит, ничего не поделаешь, ведь у тебя нет никаких ног.

С этими словами, вспоминал Дедлоу, «он откинул одеяло и показал мне…».

В конце концов Дедлоу отпустил ассистента. Он лежал на спине в расстроенных чувствах и гадал, не сошел ли он с ума. Но черт побери, он чувствовал судороги в обеих ногах. Они *казались* целыми.

Вскоре его постигла очередная трагедия. Левая рука Дедлоу так и не зажила до конца после засады у Нэшвилля, и рана продолжала гноиться. Теперь, в грязной палате, у него развилась «госпитальная гангрена», агрессивное заболевание, уничтожавшее живую плоть со скоростью сантиметр в час. Около половины жертв умирали на своих койках, и Дедлоу позволил врачам спасти ему жизнь, ампутировав последнюю оставшуюся конечность. Как он говорил впоследствии, когда он очнулся, то обнаружил себя «ничтожным обрубком» и «скорее личинкой, чем человеком».

В 1864 году Дедлоу перевели в филадельфийский госпиталь на Саут-стрит, более известный как «приют для калек», потому что по его коридорам хромали всевозможные инвалиды, пережившие ампутацию. Но даже там беспомощность Дедлоу выделяла его на фоне остальных: санитарам приходилось каждое утро одевать его, носить в туалет в любое время, чистить ему нос и регулярно мыть. Буквально прикованный к месту – санитарам приходилось повсюду носить его на стуле, – он почти не нуждался в сне, а его сердце билось со скоростью 45 ударов

в минуту. Из-за уменьшившейся массы тела он не мог доесть пищу, которую ему скармливали с ложечки.

Тем не менее он каким-то образом чувствовал отсутствовавшие четыре пятых своего физического тела и по-прежнему ощущал боль в невидимых пальцах рук и мог шевелить невидимыми пальцами ног.

«По ночам я часто пробовал ухватиться одной пропавшей рукой за другую», – вспоминал Дедлоу, но призраки отказывались подчиниться ему. Из любопытства он стал расспрашивать других пациентов госпиталя и выяснил, что они испытывали сходные ощущения – колющие боли, судороги, чесотку – в своих отсутствующих конечностях. Фактически неестественные боли в призрачных руках и ногах часто казались более реальными и назойливыми, чем такие же ощущения в реальных руках и ногах.

В течение нескольких мрачных месяцев Дедлоу не знал, как относиться к этому феномену, пока не познакомился с товарищем по несчастью, сержантом со светло-голубыми глазами и рыжеватыми бакенбардами. У них состоялась беседа о спиритизме и общении с душами мертвых. Дедлоу насмехался над такими предрассудками, но сержант уговорил его посетить спиритический сеанс на следующий день.

Там, после вступительных церемоний, медиумы стали вызывать души умерших детей и покойных супруг. Этот фокус часто доводил участников до истерики. Они также получали сообщения из иного мира на манер «спиритической доски», указывая на буквы, изображенные на алфавитных карточках. Потом они ждали подтверждающего стука (очевидно, духи умели стучать).

Наконец женщина-медиум изнуренного вида с ярко-красными губами, которую называли сестрой Юфимией, подошла к Дедлоу и попросила его молча призвать тех, кого он хочет увидеть. По словам Дедлоу, в этот момент его посетила «безумная идея». Когда Юфимия спросила, явились ли гости, призванные Дедлоу, раздался двойной стук. Когда она спросила их имена, то получила загадочный ответ: «Медицинский музей армии США, № 3486 и 3487».

Юфимия нахмурилась, но Дедлоу, будучи военным хирургом, понял ответ. Как писал Уолт Уитмен (и многие другие, которые не могли забыть это зрелище), в госпиталях обычно складывали ампутированные конечности перед входной дверью, образуя целые курганы из рук и ног. Но вместо того чтобы закапывать их, армейские врачи укладывали их в бочонки виски и отправляли в Медицинский музей армии США, где их заносили в каталог для дальнейшего исследования. Очевидно, ноги Дедлоу значились под номерами 3486 и 3487, и, согласно его желанию, Юфимия вызвала их на спиритическом сеансе.

В этом месте история сделала новый поворот. Дедлоу внезапно издал крик и начал подниматься на стуле. По его словам, он ощутил под собой призрачные ноги, прикрепившиеся к его бедрам. Секунду спустя его туловище приподнялось, и он двинулся вперед. Сначала он чувствовал себя неуверенно – в конце концов, его ноги плавали в бочонке с алкоголем. Но ему удалось дойти до середины комнаты, прежде чем они исчезли, и он рухнул на пол.

На этом Дедлоу резко заканчивает свою историю. Вместо того чтобы ободрить его, послание из иного мира лишь напомнило о его утрате, и он чувствовал себя еще более несчастным. Как он сказал санитару, записывавшему его историю: «Когда человек теряет любую часть себя, это умаляет его существование». Он пришел к выводу: «Я – лишь малая часть того, кем был когда-то».

Боли в призрачных руках и ногах часто казались более реальными и назойливыми, чем такие же ощущения в реальных конечностях.

Хотя «Случай Джорджа Дедлоу» был отвергнут медицинскими журналами, эта история трогала сердца людей гораздо сильнее любой научной статьи. Сотни тысяч людей были искалечены и изуродованы во время гражданской войны. Почти у каждого человека был брат, дядя

или кузен, чьи раны остались на всю жизнь. Более того, это был первый вооруженный конфликт, запечатленный в фотографиях, и он оставил в психике американского народа неизгладимые образы инвалидов, ужасных ранений и уродств. Эти зловещие фотографии в музеях и журналах некоторым образом продолжали дело, начатое Везалием в его трактате «О строении человеческого тела», но они не прославляли человеческий облик, а были скорбным каталогом его разрушения.

Но, несмотря на свою силу, эти образы изувеченных людей оставались безмолвными, пока Джордж Дедлоу не наделил их голосом. Его история говорила за каждого инвалида на сельской площади, за каждого калеку, просившего подаяния на паперти, за каждого человека с ампутированными конечностями, призраки которых заставляли его кричать по ночам.

Поэтому летом 1866 года пожертвования для капитана Дедлоу со всей страны поступали в Филадельфию. Толпы людей собирались у дверей госпиталя, умоляя о встрече с их героем, и были поражены, когда им говорили, что его не существует. Директор госпиталя с большим прискорбием сообщал людям, что среди его пациентов нет Джорджа Дедлоу. Его имени нельзя было найти даже в больничных архивах. Более того, военные проверили свои архивы и не обнаружили ни одного случая ампутации всех конечностей. Статья в *Atlantic Monthly* оказалась вымыслом.

Единственной реальностью было психическое расстройство Дедлоу, к которому медицина раньше не относилась серьезно. Парадоксальным образом, единственной настоящей подробностью были призрачные конечности.

* * *

С тех пор как люди стали воевать друг с другом, хирурги проводили ампутации, хотя до недавнего времени лишь немногие солдаты доживали до того, чтобы рассказать о своем опыте. Наряду с новой методикой по лечению пулевых ранений Амбруаз Паре убедил хирургов XVI века не прижигать обрубки после ампутации кипящим маслом или серной кислотой. Вместо этого он предложил лигатуру, включавшую перевязку разорванных артерий и зашивание обрубка. Это значительно уменьшало кровопотерю и риск инфекции (не говоря о боли) и означало, что калеки наконец получали достойные шансы на выживание. Паре был настолько уверен в их выживании, что начал изобретать для них фальшивые конечности, иногда с частичной подвижностью благодаря шарнирам и пружинам. (Однако его традиция изготовления накладных ушей, носов и пенисов осталась без продолжения.)

Неудивительно, что первые разрозненные упоминания о фантомных конечностях появились в сочинениях Паре и быстро стали объектом интереса для философов. Рене Декарт иногда совершал экскурсы в область неврологии – он прославился тем, что объявил шишковидную железу (28), кусочек плоти размером с горошину чуть выше спинного мозга, земным вместилищем человеческой души, – а также рассуждал о значении фантомных конечностей.

История о девушке, потерявшей руку из-за гангрены, которая просыпалась со стоном от боли в этой руке, особенно поразила его. Она «разрушила мою веру в собственные чувства», – написал Декарт. Причем разрушила до такой степени, что он перестал доверять чувствам как надежному источнику знаний о мире. Отсюда оставался лишь маленький шаг до изречения *Cogito ergo sum*[22], объявлявшему о его вере только в силу рассудка.

Адмирал Нельсон, национальный герой Британии, тоже перешел от ощущения фантомных конечностей к метафизике. Во время самой большой ошибки в его карьере – нападения на Тенерифе на Канарских островах в 1797 году – мушкетная пуля раздробила ему правое плечо, и хирургу пришлось ампутировать руку в полутемном трюме качающегося судна. В последу-

[22] Мыслю, значит, существую (*лат.*).

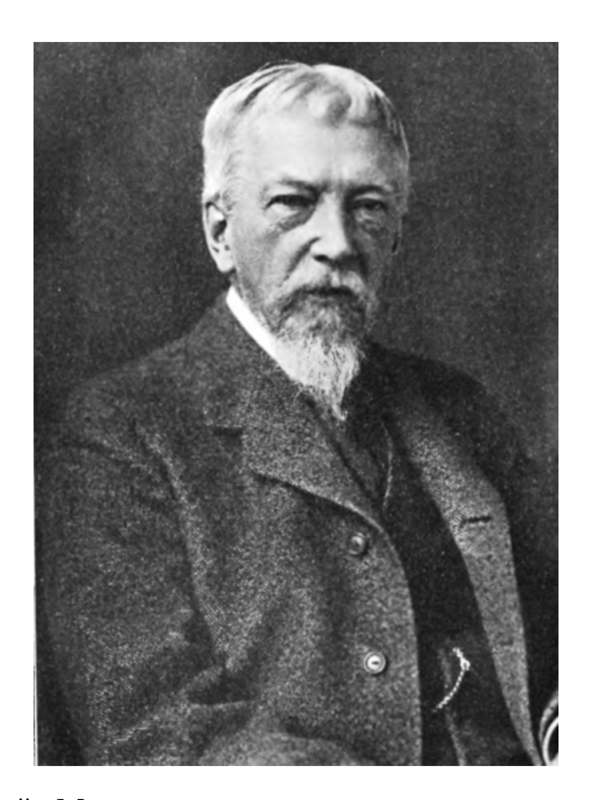
ющие годы Нельсон чувствовал, как фантомные пальцы впиваются в его фантомную ладонь, причиняя невыносимую боль. Но он обрел неожиданную помощь, назвав это «прямым доказательством» существования души. Если дух руки может пережить уничтожение, то почему человек в целом не может этого сделать?

Врач Эразм Дарвин (дед Чарльза Дарвина), философ Мозес Мендельсон (дед Феликса Медельсона) и писатель Герман Мелвилл (автор «Моби Дика») тоже затрагивали тему фантомов. Но первое клиническое описание фантомных конечностей принадлежит доктору Сайласу Вейру Митчеллу, участнику гражданской войны, который и придумал этот термин.

Вейр Митчелл – он ненавидел имя Сайлас – рос мечтательным пареньком в Филадельфии. Он страдал от фантасмагорических кошмаров после того, как услышал о «святом духе» в церкви, и в равной мере увлекался поэзией и наукой. Ему особенно нравились яркие и красивые растворы, которые его отец-врач создавал в своей личной химической лаборатории. В конце концов Митчелл решил поступить в медицинское училище, несмотря на возражения отца, считавшего, что он не справится с таким делом. Митчелл справился и даже провел детальное медицинское исследование змеиных ядов перед тем, как основал частную практику в Филадельфии в середине XIX века.

Хотя Митчелл ненавидел рабство, он не воспринял начало гражданской войны с должной серьезностью. Как многие американцы на Севере и на Юге, он полагал, что его сторона быстро одержит верх над противником, поэтому не стоит и беспокоиться. Вскоре он осознал свою ошибку и завербовался на службу врачом по военному контракту.

После нескольких месяцев работы в разных военных госпиталях Митчелл обнаружил, что ему особенно интересны пациенты с неврологическими нарушениями, которых большинство врачей не понимали и даже боялись. Поэтому по мере увеличения числа раненых – во время войны количество пациентов в Филадельфии достигало 25 000 – в 1863 году он основал неврологический исследовательский центр, госпиталь «Тернерс-Лейн» в окрестностях Филадельфии.



Невролог Сайлас Вейр Митчелл.

Один пациент назвал этот госпиталь «последним кругом ада», и эта оценка была справедливой – отчасти потому, что так и было задумано. Большинство пациентов с неврологическими травмами в конечном счете оказывались здесь, и Митчелл предпочитал отдавать «легких» пациентов в другие госпитали ради более тяжелых случаев, обменивая выздоравливающих от обычных ранений в живот на мечущихся эпилептиков и воющих пехотинцев с раздробленными черепами.

Его госпиталь становился для них последним пристанищем, и хотя многие его пациенты так и не выздоравливали, Митчелл был доволен своей работой. Он стал экспертом по неврологическим травмам, и особенно по фантомным конечностям, так как во время гражданской войны происходило беспрецедентное количество ампутаций.





Слева: бедренная кость, раздробленная и ампутированная после попадания пули из винтовки Минье. Справа: свинцовые пули Минье. (*Национальная медицинская библиотека*)

Через несколько месяцев после открытия «Тернерс-Лейн» Митчелл поспешил на поле битвы при Геттисберге, где своими глазами увидел, почему эта война приводила к множеству ампутаций. До 1860-х годов большинство солдат пользовались мушкетами, которые быстро заряжались с дула, поскольку диаметр пули был меньше, чем диаметр ствола. Но из-за промежутка между стволом и пулей возникали воздушные завихрения, хаотически вращавшие пулю на вылете. В результате пуля, вылетающая из ствола, двигалась по кривой, как бейсбольный мяч при ударе. Это делало прицеливание практически бесполезным; по словам одного ветерана войны, «при выстреле с двухсот ярдов вы с таким же успехом могли бы попасть в луну».

> Адмирал Нельсон назвал фантомные боли «прямым доказательством» существования души.

Винтовка, другой распространенный тип военного оружия, имела проблему противоположного свойства. Она была точной – солдат мог попасть в бородку индюшки с нескольких сотен ярдов, – но медленной. Точность прицела обеспечивала внутренняя поверхность ствола с плотно закрученной спиральной нарезкой по всей длине, придававшей пуле аэродинамическое вращение. Но для этого пуля и ствол должны были находиться в тесном контакте. В результате пули и стволы были примерно одного и того же диаметра, что сильно усложняло процесс зарядки. Солдатам приходилось забивать пули в ствол шомполами, что было кропотливым процессом, сопровождавшимся руганью, когда пуля застревала в стволе.

Но в XIX веке некоторые предприимчивые вояки нашли лучшее сочетание качеств винтовок и мушкетов. Один англичанин, служивший в Индии, обратил внимание, что туземцы часто прикрепляли семена лотоса к своим дротикам, которые они метали с помощью трубок. При выстреле (резком выдохе) семена выгибались наружу и скользили по стволу трубки во время движения дротика, почти как винтовочные пули.

Вдохновленный этой идеей, этот англичанин[23] в 1826 году изобрел металлическую пулю с внутренней полостью, а в 1847 году француз Клод-Этьен Минье значительно усовершенствовал его проект. Пули Минье были меньше диаметра ствола, поэтому они быстро заряжались. В то же время, как и семена лотоса, они расширялись при выстреле (под действием раскаленного газа) и двигались вперед по спиральной нарезке, что делало их убийственно точными.

Хуже того, поскольку пули должны были расширяться, Минье делал их из мягкого и пластичного свинца. Это означало, что в отличие от твердых русских пуль, появившихся сорок лет спустя, пули Минье деформировались при ударе, приобретали каплевидную форму и разрывали ткани, вместо того чтобы проходить насквозь. В результате получился ужасающий механизм для убийства. На основании точности, скорострельности и вероятности рваных ран, последующие историки считали винтовку Минье в три раза более смертоносным оружием, чем любое, существовавшее до тех пор. А солдаты, которые не погибали от пуль, имели ранения, не оставлявшие надежды на сохранение раздробленных конечностей.

* * *

В 1855 году министр обороны Джефферсон Дэвис утвердил винтовку Минье как официальное вооружение для армии США. Шесть лет спустя, будучи президентом Конфедерации, Джефферсон, без сомнения, сокрушался о своем прежнем решении. Промышленники начали выпускать дешевые пули Минье в огромных количествах – солдаты называли их «шариками Минни», – а заводы на севере наладили выпуск миллионов винтовок, совместимых с этими пулями, убивавшими молодых парней от одного побережья до другого.

Винтовки весили около пяти килограмм, стоили примерно пятнадцать долларов (двести десять в нынешних деньгах) и имели длину около полутора метров. Они снабжались полуметровыми штыками, которые были съемными, поскольку эта винтовка превращала штык в более или менее нелепый пережиток прошлого: теперь солдаты редко сближались для штыковой атаки. (По оценке Митчелла, во время гражданской войны от копыт мулов пострадало больше солдат, чем от штыков.)

Пули Минье также отодвинули артиллерию далеко за пехотные порядки и резко уменьшили эффективность кавалерийских атак, поскольку лошади были гораздо более уязвимой мишенью. По некоторым оценкам, винтовки системы Минье убивали до 90 процентов солдат, оказавшихся на поле боя.

К сожалению, многие командиры времен гражданской войны, погрязшие в старинных тактических методах и плененные романтикой наполеоновских атак, так и не приспособились к новой реальности. В тот день, когда Митчелл прибыл в Геттисберг, примерно 12 500 конфедератов штурмовали каменную стену, удерживаемую союзниками. Это была знаменитая «атака Пикетта». Их поджидали солдаты с большим запасом «шариков Минни», которые размалывали внутренности и дробили кости атакующих.

Раненый солдат мог страдать целыми днями, прежде чем отправиться в госпиталь на носилках или на санитарной повозке. Там он ждал несколько часов, прежде чем выходил хирург в окровавленном фартуке, с ножом в зубах. Хирург ощупывал рану пальцами, скользкими от крови предыдущего пациента, и если он принимал решение об ампутации, то помощник приводил раненого в бессознательное состояние эфиром или хлороформом, другой клал конечность в зажим, а третий готовился перекрыть артерии. Четыре минуты спустя ампутированная конечность падала на землю. Хирург кричал: «Следующий!» – и двигался дальше.

Эта работа могла продолжаться весь день – один хирург из Кентукки вспоминал, что его ногти размягчались от впитавшейся крови, – и каждый госпиталь окружали свежевыкопанные

[23] Капитан Джон Нортон.

могилы (29). Уолт Уитмен вспоминал грубые надгробия, простые «крышки от бочек или сломанные доски, воткнутые в грязь».

После Геттисберга Митчелл вернулся в Филадельфию, чтобы разобраться с огромным наплывом пациентов. И хотя он продолжал вести частную практику (военные платили ему лишь восемьдесят долларов в месяц), большую часть времени проводил в «Тернерс-Лейн», приезжая туда к семи часам для утреннего обхода, а потом возвращаясь к 15.00 и часто оставаясь после полуночи.

Он часами составлял медицинские отчеты, что было весьма поучительным опытом. Его работа требовала тщательной обработки данных, но Митчелл обнаружил, что не может отразить положение вещей только с помощью цифр и графиков. Лишь повествовательные отчеты могли описать настоящие чувства раненых солдат. Эти описания так глубоко повлияли на него, что впоследствии он стал писать романы о своих впечатлениях и пользовался отчетами как источником вдохновения.

Самое лучшее и оригинальное исследование Митчелла было посвящено фантомным конечностям. Раньше лишь немногие люди признавались в их существовании из страха, что их объявят сумасшедшими. Митчелл, проявивший более сочувственное отношение, обнаружил, что 95 процентов его пациентов с ампутациями испытывали ощущение фантомных конечностей.

Интересно, что распределение фантомов было неравномерным: пациенты ощущали верхние конечности более ярко, чем нижние, а фантомы рук (до локтя) и пальцев казались более реальными, чем фантомы ног и плечевых суставов. В то время как у большинства людей фантомы были парализованными – застывшими в одном положении, – некоторые солдаты могли осознанно «шевелить» ими. Один человек инстинктивно поднимал фантомную руку, чтобы придержать шляпу каждый раз, когда налетал порыв ветра. Другой человек с ампутированной ногой просыпался по ночам, чтобы сходить в уборную; полусонный, он опускал на пол фантомную ногу и падал.

Митчелл также анализировал фантомные боли. Судороги и стреляющие боли могли волнообразно двигаться вверх и вниз по фантому с промежутком в несколько минут. Не таким болезненным, но более раздражающим было ощущение чесотки в фантомных пальцах или ступнях – тех местах, которые невозможно почесать.

Дискомфорт часто усиливался от стресса, как и во время выполнения обычных телесных функций: зевания, кашля, мочеиспускания. Возможно, наиболее важным было открытие Митчелла, что, если солдат испытывал специфическую боль перед ампутацией – например, впивался ногтями в ладонь, что является естественным результатом мышечного спазма, – эта боль часто «отпечатывалась» в его нервах и годами существовала в виде фантомного ощущения.

Для объяснения природы фантомов Митчелл предложил несколько теорий, взаимосвязанных друг с другом. На обрубках конечностей его пациентов часто появлялись наросты в тех местах, где были рассечены нервы. Эти «кнопки» были чувствительными к прикосновению и мешали многим людям носить протезы. На основании этой чувствительности Митчелл пришел к выводу, что такие нервы могут сохранять активность и посылать сигналы в мозг. В результате часть мозга «не знала», что конечность подверглась ампутации.

В качестве доказательства Митчелл привел случай, когда ему удалось восстановить фантомное ощущение. Пациент уже несколько лет назад перестал ощущать свою фантомную руку (такое иногда случается), но когда Митчелл приложил электроды к обрубку, он почувствовал, как кисть и пальцы внезапно материализовались на конце обрубка, – точно так же, как случилось с Джорджем Дедлоу на спиритическом сеансе. «О, рука, моя рука!» – воскликнул пациент. Это указывало на то, что мозг действительно получал нервные сигналы от обрубка.

Митчелл также предположил, что сам мозг участвует в создании фантомных конечностей, что было важным шагом вперед. Многие ветераны, потерявшие правую руку десятиле-

тия назад, продолжали брать еду и писать письма этой рукой в своих снах. В отличие от электрической стимуляции этот феномен имел чисто психическую природу, а значит, зарождался *внутри* мозга.

Кроме того, Митчелл обнаружил, что некоторые люди, потерявшие руку или ногу в младенчестве, а следовательно, не имевшие воспоминаний о ней, тем не менее испытывали фантомные ощущения. На основании таких случаев Митчелл пришел к выводу, что мозг должен иметь *неизменную психическую картину целостного тела* – некий «костяк» с четырьмя конечностями, – упорно противостоящую ампутации. Внутренняя метафизика мозга отвергала физическую реальность.

Последующие работы других ученых подтвердили и дополнили открытия Митчелла. К примеру, Митчелл сосредоточился на том, как боль или паралич до ампутации может перейти на фантомную конечность, но потом ученые выяснили, что фантом может запечатлеть и менее болезненные ощущения. Некоторые пациенты ощущали фантомные обручальные кольца и наручные часы, а люди, чьи артритные суставы позволяли им чувствовать приближение грозы, сохраняли эту способность в фантомных конечностях.

Более того, неврологи подтвердили догадку Митчелла, что мозг содержит жестко запрограммированный образ целостного тела, поскольку дети, родившиеся без рук или ног, все равно ощущали фантомы. Одна девочка, которая родилась без кистей рук, выполняла арифметические упражнения в школе с помощью фантомных пальцев.

Врачи также составили каталог фантомов в совершенно новых местах. Удаление зубов может приводить к появлению фантомных зубов. После операции по удалению матки женщины могут испытывать фантомные менструальные спазмы и родовые схватки. После операции по удалению прямой кишки люди могут испытывать фантомный геморрой, опорожнение кишечника и фантомный метеоризм.

Существуют также фантомные пенисы с фантомными эрекциями. Большинство фантомных пенисов появляется после рака полового члена или шрапнельных ранений, о которых большинство из нас предпочитает не думать. Но в отличие от фантомных конечностей, которые часто оказываются парализованными и болезненными, большинство людей испытывают приятные ощущения от фантомного пениса. Эти ощущения так реалистичны, что некоторые люди начинают ходить немного странно, когда испытывают половое возбуждение. Более того, у некоторых людей фантомные пенисы приводят к реальному оргазму.

Все это доказывает, что многие внутренние ощущения и эмоции могут быть связаны с фантомами (30). Дальнейшие исследования позволили перенести ощущение фантомных конечностей из обрубков во внутренние области мозга.

* * *

Хотя Митчелл сделал фантомные конечности предметом серьезного научного исследования, эти знания не были использованы для разработки практических методов лечения. Большую часть XX века, как и во времена Митчелла, врачи просто снабжали пациентов с ампутированными конечностями разными протезами, а при обострении фантомных болей давали им опиаты.

Но в 1990-е годы исследование фантомов пережило новый расцвет, так как неврологи поняли, что это дает уникальный шанс заглянуть в центры мозга, управляющие движением, и особенно разобраться в вопросе нейронной пластичности.



Главным центром движения в мозге является *моторная кора*, полоска серого вещества, которая начинается возле ушей и доходит до макушки. Она посылает команды, которые передаются в мышцы через спинной мозг и периферическую нервную систему. Но сама по себе моторная кора может производить лишь грубые движения, вроде пинков и бросков. Представьте брыкающегося жеребца – это мощное движение, но оно лишено изящества. Фактически синхронные движения возникают в двух соседних участках: *премоторной коре* и *дополнительной моторной зоне*. Они координируют простые движения и превращают их в нечто более усложненное.

Если обратиться к аналогии, они играют на моторной коре, как на фортепиано, и в быстрой последовательности активируют разные зоны, извлекая сложные аккорды и арпеджио. К примеру, ходьба требует сокращения различных мышечных групп с точно рассчитанной силой в разные моменты. Младенцы, начинающие ходить, так часто падают и спотыкаются потому, что их мозг выдает фальшивые ноты.

> Неврологи подтвердили, что мозг содержит жестко запрограммированный образ целостного тела.

Для выполнения сложных движений моторные зоны также нуждаются в механизме обратной связи с мышцами на каждом этапе, гарантирующей, что их команды выполняются должным образом. Эту связь в значительной степени обеспечивает *соматосенсорная кора*, тактильный центр мозга. Можно представить соматосенсорную область как двойника моторной коры. Как и моторная область, она представляет собой тонкую вертикальную полосу, расположенную с обеих сторон мозга, словно параллельные ломтики бекона. Обе полосы устроены одинаковым образом, то есть в каждой из них есть зоны руки, ноги, губ и так далее. И в моторной, и в соматосенсорной коре содержится «карта тела», где каждая часть тела имеет свою территорию.

В некоторых случаях эта карта читается просто, но не всегда. К примеру, как и в вашем теле, зона кисти расположена рядом с зоной предплечья, которая расположена рядом с зоной плеча, и так далее. Но в других местах топография оказывается искаженной. В частности, территория пальцев и ладони граничит с территорией лица, хотя сама рука не граничит с лицом. Точно так же территория щиколоток и ступней граничит с паховой областью.

Внутренние карты тела содержат и другие парадоксальные элементы. Оказывается, что функционирование крупных частей тела не нуждается в больших участках серого вещества. К примеру, ноги не требуют сложных инструкций для прыжков или пинков, и они не очень чувствительны к прикосновениям. В результате эти большие части тела управляются крошечными (размером с Люксембург) территориями на картах движения и осязания. Между тем губы, язык и пальцы совершают сложные движения, такие как произнесение звуков и работа с инструментами, поэтому они нуждаются больших нейронных территориях (размером с Сибирь).

Иными словами, некоторые части тела на наших внутренних картах представлены в увеличенном масштабе. Это объясняет, почему солдаты с ампутированными конечностями чувствовали отсутствующие пальцы лучше, чем пропавшие кисти, а отсутствующие кисти – лучше, чем удаленные предплечья: наш мозг уделяет больше внимания сложным моторным структурам.

*** * ***

Памятуя об этом, давайте рассмотрим, что происходит при ампутации руки. Во-первых, огромная территория на карте мозга внезапно погружается во тьму. Это все равно, что смотреть на США из космоса глубокой ночью, со всеми огнями и световыми линиями городских агломераций, и вдруг увидеть, как в Чикаго и окрестностях гаснет свет. Но важный момент заключается в том, что это место не остается пустым. Благодаря пластичности мозга соседние области могут *колонизировать* территорию пропавшей руки и воспользоваться ее нейронами для своих целей. При ампутации руки обычно происходит *расширение территории лица*, которая постоянно нуждается в ресурсах.

Это вторжение происходит быстро, иногда за несколько дней, и преодолевает большие расстояния по нейронным меркам – до пары сантиметров. По этой причине ученые подозревают, что такая колонизация не подразумевает обычное развитие нейронных отростков, которые вытягиваются и «захватывают» вражескую территорию. Вместо этого колонизатор, по всей вероятности, активирует уже существующие цепи, которые находились в латентном состоянии.

Опять-таки, в мозге существуют миллиарды нейронных цепей, тянущихся во всевозможных направлениях, и некоторые из них начинаются на территории лица и распространяются на соседнюю территорию руки. Большая часть сигналов в этих цепях не имеет отношения к руке, поэтому они заглушаются. Но когда территория руки прекращает активную деятельность, она утрачивает способность к сопротивлению. Соседние участки щек и губ не встречают противодействия и могут расширить свою территорию.

Но как свидетельствует исторический опыт колониальных держав, оккупация территории отличается от ее ассимиляции. Нейронных связей руки слишком много для их полного перепрограммирования, и бывшая территория руки сохраняет остатки своей идентичности. В результате новые контуры для лица перекрываются со старыми контурами для руки и смешиваются с ними, поэтому они могут срабатывать одновременно.

Что все это означает в большем масштабе – на уровне восприятия? Для некоторых инвалидов это значит, что прикосновение к лицу или движение лицевых мышц может пробудить ощущения в отсутствующей руке. К примеру, если человек поглаживает щеку, он может ощущать прикосновение к фантомному большому пальцу. Если он свистит или жует резинку, у него дергается фантомный указательный палец. Если он выдавливает прыщик на подбородке,

то ощущает давление на фантомный мизинец. Даже у людей, которые осознанно не регистрируют эти двойные ощущения, сигналы в мозге перемешиваются. В целом можно сказать, что лицевые ощущения постоянно обращаются к ментальному образу руки и пробуждают фантомную конечность.

Сходным образом, поскольку ступни и область гениталий граничат друг с другом на внутренней анатомической карте, когда исчезает нижняя часть ноги, ее место могут занять гениталии. Действительно, некоторые инвалиды с ампутированными ступнями наиболее явственно ощущают свою фантомную конечность во время секса. Некоторые даже сообщают, что ощущение оргазма доходит до несуществующих пальцев ног. Подобно звуку большого камертона, это расширение территории оргазма дает им пропорционально большее удовольствие (31).

Ученые приобрели другие важные знания о фантомных конечностях благодаря серии простых и наглядных экспериментов, проведенных В. С. Рамачандраном, неврологом из Южной Калифорнии. Рамачандран работал с пациентом под инициалами Д. С., который потерял левую руку после аварии на мотоцикле и с тех пор испытывал жестокие фантомные судороги. Для его лечения Рамачандран взял картонную коробку с открытым верхом и поместил внутри зеркало. Зеркало делило коробку на две половины, левую и правую. Рамачандран проделал отверстие в коробке по обе стороны от зеркала и предложил Д. С. сунуть руку в правое отделение. (При этом Д. С. также представлял, как сует фантомную руку в левое отделение.) Фокус состоял в том, что отражающая поверхность зеркала была повернута в правую сторону. Поэтому когда Д. С. сунул руку в отверстие и посмотрел вниз, то показалось, что у него две целых руки.

Рамачандран попросил Д. С. закрыть глаза и симметрично двигать руками взад-вперед, словно дирижер филармонического оркестра. Сначала ничего не произошло; фантом оставался застывшим. Потом Д. С. открыл глаза и повторил движение, глядя в зеркало. В этот момент оркестр начал играть. По мере того как руки двигались взад-вперед, *его фантомные пальцы распрямились впервые за десять лет*. Судороги прекратились, а напряженные запястья расслабились. «Боже мой! – воскликнул он и пустился в пляс. – Моя рука снова заработала!»

За следующие несколько лет многие инвалиды разделили с ним эту радость в кабинете Рамачандрана. Зеркальная коробка работала безотказно. Но именно возможность *видеть* утраченную конечность в движении «размораживала» фантом в сознании людей. Действительно, значительная часть вычислительной мощности нашего мозга посвящена зрению, и мы инстинктивно доверяем зрению прежде, чем остальным чувствам. Увидеть – значит поверить. Поэтому, когда наши глаза видят движущуюся конечность, мозг верит, что она может двигаться.

На основе этого и других открытий такие специалисты, как Рамачандран, нашли общее объяснение, почему существуют фантомы и почему они часто ассоциируются с болью. Поскольку мозг имеет запрограммированный мысленный образ нашего тела, он ожидает, что постоянно будет видеть все четыре конечности. Именно поэтому люди, родившиеся без рук или ног, могут чувствовать фантомные конечности.

Более того, реальность фантомов укрепляется по мере того, как мозг получает иллюзорные сигналы от воспаленного обрубка и особенно от других своих территорий, колонизирующих опустевший нейронный ландшафт. Все это заставляет мозг верить, что рука или нога по-прежнему существует. Поэтому он посылает сигналы в фантомные конечности, и безрукий человек хватается за свою шляпу в ветреную погоду.

Это объясняет ощущение наличия конечности. Боль и паралич возникают по другим причинам. Если конечность была парализована до ампутации, после нее фатом тоже обычно остается парализованным. Но даже люди, которые сначала могут «шевелить» фантомами, впоследствии часто утрачивают эту способность. Как вы помните, когда мозг отдает команду о движении, он дожидается сенсорной обратной связи, подтверждающей, что движение произо-

шло. Несуществующая рука не может обеспечить такую связь. Поэтому со временем у большинства людей мозг приходит к выводу, что фантом находится в парализованном состоянии.

Боль может перейти на фантомную конечность точно так же, как паралич, если перед ампутацией человек испытывал боли и судороги. Но моторные команды также могут раздражать мозг. Поскольку ампутированная конечность не реагирует на них, то мозг, который не терпит неподчинения, начинает усиливать их: если команда «сожми руку» остается без ответа, поступает команда «сожми сильнее», потом «сожми изо всех сил».

Это причиняет боль по двум причинам. Во-первых, болевые сигналы сообщают организму о неполадке. Из-за расхождения между моторной командой и сенсорной обратной связью легко понять, в чем заключается неполадка. Во-вторых, жесткие команды в прошлом обычно ассоциировались с болью; к примеру, ваш мозг помнит, что, если сильно стиснуть кулак, ногти врежутся в ладонь. В конце концов нейронные контуры, отвечающие за стискивание кулака и ощущение боли, замыкаются друг на друге. В результате каждый раз, когда мозг пытается разбудить фантомную конечность сильным сжатием, болевые сенсоры мгновенно активируются.

Но зеркальная коробка разрубает этот нейронный гордиев узел. Она разрешает противоречие между моторной и сенсорной системой, и поскольку мозг в буквальном смысле видит, как выполняются его команды, *он может прекратить режим их усиления*. Внезапно наступает спокойствие, и боль отступает. Точнее говоря, сначала облегчение продолжается лишь несколько часов, до следующего фантомного приступа. Кроме того, не все получают облегчение от зеркальной терапии. Но у тех, кто видит прогресс и продолжает упражнения с зеркальной коробкой, со временем наступает значительное улучшение благодаря перестройке их внутренней анатомической карты.

Во многих случаях боль практически исчезает. (Вы можете рассматривать это как антитезу выражения «нейроны, срабатывающие вместе, соединяются друг с другом». Здесь нейроны, которые не срабатывают вместе, не могут соединиться.) Иногда исчезает даже сама фантомная конечность. После нескольких недель занятий с зеркальной коробкой первый пациент Рамачандрана почувствовал, как его фантомная левая рука сантиметр за сантиметром укорачивается и «втягивается» в плечо. В конце концов осталось лишь воспоминание о пережитых ощущениях. Рамачандран назвал это первой успешной ампутацией фантомной конечности.

* * *

После публикации своего главного труда о фантомных конечностях в 1872 году, Сайлас Вейр Митчелл совершил такую блестящую карьеру, что один почитатель объявил его «самым разносторонним американцем после Бенджамина Франклина». Он занимался новаторскими исследованиями в области сонного паралича, травматического шока и объектной слепоты. Он также продолжил исследование змеиных ядов, совершил некоторые… гм… личные эксперименты с галлюциногенами, такими как мескалин, и, наконец, изобрел метод *лечения покоем* для психологических расстройств. Это стало продолжением его давнего интереса к возвращению ветеранов гражданской войны в США к нормальной жизни.

Для мужчин метод лечения покоем, по Митчеллу, заключался в нескольких неделях ухода за крупным рогатым скотом и сна под открытым небом на равнинах Дакоты или дальше на западе. В 1878 году Митчелл прописал такое лечение своему другу Уолту Уитмену после того, как у поэта начались приступы головокружения, рвоты и головной боли. Художник Томас Икинс тоже прошел курс «западного лечения». Считается, что этот режим избавил молодого Тедди Рузвельта от женственного голоса и пижонских манер в 1880-х годах. (До того Теодора Рузвельта считали слабым и сравнивали его с Оскаром Уайльдом.)

Для женщин, особенно «истеричек», Митчелл рекомендовал другой вид лечения покоем. Он включал от шести до двенадцати недель постельного режима в темной комнате наряду с массажем, электростимуляцией мышц, нездоровым меню из жирных блюд и полным уединением (без друзей, любовников, писем или книг). Нетрудно представить, что одухотворенные женщины противились такому обращению.

После рождения своей дочери и паники из-за ее здоровья после родов Митчелл фактически приказал писательнице Шарлоте Перкинс Гилман оставаться в постели и прекратить любые занятия. «Ведите домашний образ жизни, – распорядился он. – Больше никогда не прикасайтесь к перу, кисти или карандашу». В ответ она сочинила классический феминистский роман «Желтые обои» о женщине, доведенной до безумия таким лечением. (Вирджиния Вулф дала Митчеллу сходную оценку в своей новелле «Миссис Даллоуэй».)

Впоследствии Гилман отправила Митчеллу экземпляр своей книги по почте и утверждала, что он «исправился» благодаря ей, но на самом деле Митчелл продолжал свысока относиться к женщинам с истерическими симптомами. Когда одна истеричка воспротивилась приказу завершить свою терапию, он пригрозил: «Если не встанете с постели через пять минут, я лягу вместе с вами». Она держалась, пока он снимал пиджак и жилет, но сбежала, когда он расстегнул ширинку. В другой раз, когда женщина изображала смертельную болезнь, он велел своим помощникам выйти из комнаты. Явившись минуту спустя, Митчелл пообещал, что сейчас она выйдет. Откуда он мог знать? Он поджег ее постель.

В дополнение к своей врачебной практике Митчелл стал изучать историю медицины, особенно тесную и тревожную связь между войной и развитием медицинской науки. Он хорошо знал, что лишь во время боя врачи и хирурги могут увидеть достаточно ужасных ранений, чтобы стать специалистами в их лечении. Кроме того, гражданская война способствовала значительным усовершенствованиям в транспортировке пациентов, анестезии и больничной гигиене.

Мнение Митчелла справедливо и для других войн. История современной женской санитарии началась с Флоренс Найтингейл во время Крымской войны, а война между Францией и Пруссией раз и навсегда доказала важное значение вакцинации. Впоследствии Русско-японская война способствовала важным открытиям в области зрения, а Первая мировая – лечению лицевых травм.

Корея, Вьетнам и другие конфликты научили хирургов реконструировать изуродованные нервы и сосуды и пришивать оторванные конечности, предотвращая появление фантомов. А недавние войны в Ираке и Афганистане, где контактные взрывы причинили тысячам солдат бескровные, но долговременные нейронные травмы, напоминающие сотрясение мозга, несомненно, приведут к развитию новых оригинальных методов лечения. Несмотря на огромные страдания, войны оказали глубокое благотворное влияние на медицину.

Даже на вершине своей научной и врачебной репутации Митчелл все больше склонялся к своему другому увлечению – литературному творчеству. Его клинические статьи о нервных расстройствах всегда казались обезличенными; в поиске общих истин он приносил в жертву частные истории. С другой стороны, художественная литература позволяла Митчеллу уловить нюансы человеческой жизни и передать тонкости восприятия фантомных конечностей.

На самом деле Митчелл принимал участие в более широком литературном движении: Бальзак, Флобер и другие тоже пользовались медицинскими работами для повышения реализма и составления более убедительных картин человеческого страдания. Тем не менее в то время художественное творчество не считалось респектабельным увлечением для врача, и друг Митчелла (кстати, тоже врач), Оливер Уэнделл Холмс-старший, советовал ему помалкивать о своих сочинениях, так как пациенты не будут доверять врачу, который использует их в качестве «подножного корма» для вдохновения.

Лишь в 1880-х годах, после двадцати лет анонимных публикаций, Митчелл выпустил книгу под своим именем. После этого его научная работа почти прекратилась, и он стал полноценным писателем, опубликовавшим более двух десятков романов. Он часто наделял своих героев припадками, истерией, расщеплением личности и другими нервными расстройствами. И хотя он не брезговал призраками для оживления сюжета, но чаще писал реалистические произведения с акцентом на нравственных дилеммах.

Тедди Рузвельт объявил бестселлер Митчелла «Хью Уинн: свободный квакер» самым интересным романом, который ему приходилось читать.

Ближе к концу жизни, в возрасте семидесяти пяти лет, Митчелл наконец признался в авторстве «Случая Джорджа Дедлоу», опубликованного сорок лет назад. Митчелл позаимствовал фамилию Дедлоу[24] из лавки ювелира в пригороде Филадельфии, потому что фамилия ему понравилась. Он послал эту историю своей подруге в надежде получить одобрение. Ее отец, тоже врач, с интересом прочитал о фантомных конечностях и направил рукопись редактору *Anlantic Monthly*. По утверждению Митчелла, он забыл об этой истории, пока не получил по почте гранки рукописи и чек на 85 долларов. Тем не менее успех истории воодушевил его. На тот момент он прекратил научные публикации о фантомных конечностях, и без публичного внимания к истории Дедлоу, возможно, никогда бы не убедил своих коллег серьезно относиться к фантомам (32).

Один друг Митчелла сказал, что «каждая капля его чернил пропитана кровью гражданской войны». Даже на смертном одре в январе 1914 года, когда мир готовился к новой войне в Европе, Митчелл мысленно возвращался к Геттисбергу и госпиталю «Тернерс-Лейн». Свои последние бредовые моменты в этом мире он провел в беседах с воображаемыми солдатами в серо-голубых мундирах и до конца остался верен своим фантомам.

[24] Dedlow (dead-low) – в буквальном переводе «умерший низко», по мнению автора, подходящий псевдоним для безногого инвалида.

Глава 6
Болезнь смеха

До сих пор мы в основном рассматривали одностороннюю связь – например, от мозга к телу. Но нервная система имеет петли обратной связи, которые корректируют команды и совмещают сигналы новым и неожиданным образом.

Ближе к концу жертвы истерически и бессмысленно смеялись по малейшему поводу, смеялись так сильно, что падали и иногда закатывались в костер. До того времени их симптомы – летаргия, головные боли, ноющие суставы – могли означать что угодно. Даже когда они начинали спотыкаться и размахивать руками, чтобы сохранить равновесие, это можно было объяснить злыми чарами. Но смех мог означать только одно: *куру*.

Спустя месяцы после появления первых симптомов большинство жертв куру – в основном женщины и дети из восточных областей Папуа – Новой Гвинеи – не могли стоять прямо, не опираясь на ветку или бамбуковую трость.

Вскоре они уже не могли сидеть самостоятельно. В терминальной стадии они утрачивали контроль над сфинктером и способность глотать. И наряду с этим многие начинали смеяться: рефлекторно, бессмысленно, без всякого веселья. Наиболее счастливые умирали от пневмонии раньше, чем от голода. Неудачники смеялись до тех пор, пока ребра не протыкали кожу, а женские груди превращались в бесформенные мешки.

После нескольких дней траура местные женщины укладывали жертву на носилки из жердей и коры и относили в уединенную бамбуковую или пальмовую рощу подальше от мужчин. Они молча разводили костер и намазывались свиным жиром для защиты от насекомых и ночного холода в горах Новой Гвинеи.

Потом они клали тело на банановые листья и начинали отпиливать суставы, отделяя хрящи каменными ножами. Они свежевали туловища и вынимали слипшиеся сердца, уплотненные почки и завитушки кишок. Каждый орган выкладывали на листья, кромсали, солили, приправляли имбирем и засовывали в бамбуковые трубки. Женщины даже толкли обгоревшие кости в порошок и тоже клали их в трубки; лишь горькие желчные пузыри выбрасывали прочь.

Для подготовки головы сначала сжигали волосы, морщась от вони, потом прорубали дыру в своде черепа. Женщины оборачивали руки листьями папоротника, выгребали мозги и наполняли новые бамбуковые трубки. Их рты наполнялись слюной, когда они устраивали пароварку из бамбуковых стеблей над горячими камнями в небольшой яме перед каннибальской пирушкой.

Раздавая плоть взрослым родственникам жертвы – дочерям, сестрам, племянницам, – они выбирали лакомые кусочки вроде гениталий, мозга и ягодиц. Другим доставалось все остальное, даже малышам позволяли принимать участие в празднестве. Они наедались до тех пор, пока животы не начинали болеть, и уносили остатки домой, чтобы попировать напоследок.

Члены племени никак не называли себя, но исследователи назвали их *форе* в честь их языка. Согласно верованиям форе, пожирание плоти позволяло пяти душам этого умершего быстрее попасть в рай. Более того, вкушение плоти любимых людей и их соединение с собственной плотью утешало форе, и они считали это более гуманным, чем обезображивание трупа червями или личинками.

Антропологи отметили другую, более прозаичную причину для их пирушек. Для еды форе в основном собирали фрукты, корнеплоды и выращивали *какау* (сладкий картофель) на скудной гористой почве. Лишь в немногих деревнях держали свиней, а охотники приносили крыс, птиц и опоссумов, но эти трофеи обычно делили мужчины. Похоронные пирушки поз-

воляли женщинам и детям получать долгожданные порции белка, и они особенно радовались пожиранию жертв куру. Эта болезнь лишала людей возможности ходить или работать, и те, кто умирал от пневмонии (или были задушены до наступления голодной смерти), часто имели хороший слой подкожного жира.

Несмотря на пиршества, болезнь куру – от местного выражения «холодная дрожь» – тревожила форе, и они десятилетиями скрывали ее от внешнего мира. Это было нетрудно, так как они жили на восточных возвышенностях Новой Гвинеи, одном из самых уединенных мест на земле; до середины XX века многие племена не знали о существовании соленой воды. Но вскоре окружающий мир стал протягивать свои щупальца к форе и соседним племенам.

В 1930-х годах через их земли прошли золотоискатели, а во время Второй мировой войны там потерпел крушение японский самолет. Начали прибывать миссионеры, а в 1951 году австралийцы основали патрульную службу – для людей, которым нравилось носить шорты хаки и целиться из винтовок в людей, даже не имевших металлических орудий.

Тогда болезнь куру достигла эпидемического уровня, но большинство приезжих беспокоили другие вещи, такие как чрезмерное насилие туземцев или их дикие сексуальные обычаи. (Не менее четверти взрослых мужчин с высокогорий погибали в засадах или во время набегов, и в некоторых племенах стали посвящать мальчиков в мужчины через ритуальную содомию.) Иногда бледнолицые гости видели инвалидов, пораженных болезнью куру, или обращали внимание на отсутствие кладбищ на территории с высокой смертностью. Но первый западный врач, осмотревший пациента с болезнью куру, поставил диагноз «истерия», вызванная колониализмом и разрушением традиционного племенного уклада.

Но чем больше случаев куру становилось известно, тем более фальшивым казался тот диагноз. Как мог семилетний ребенок, не имевший воспоминаний о племенном укладе, вдруг слечь с истерией, а тем более умереть от нее? Болезнь явно имела органическое происхождение, а нарушение координации и равновесия указывало на проблемы мозга.

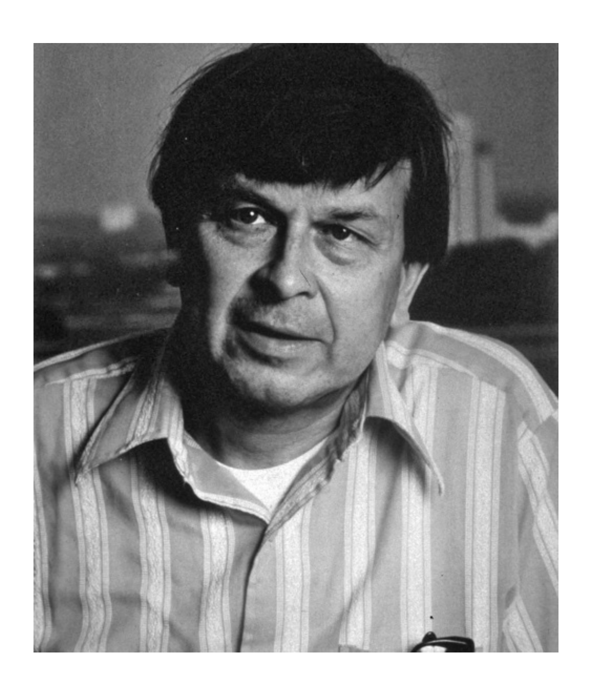
Но никто не знал, является ли куру заразным заболеванием или имеет генетическую природу. Что более загадочно, в отличие от всех других известных инфекций или нейродегенеративных заболеваний, которые поражают людей любой расы и вероисповедания, болезнь куру поражала *только форе и их соседей*, всего около 40 000 человек. В Книге рекордов Гиннесса она была названа редчайшей болезнью на земле.

Но из-за своего странного характера это редчайшее заболевание вскоре стало предметом всемирного увлечения. Образцы мозга форе распространились по всему земному шару и открыли целое новое направление в неврологии.

* * *

Горные леса Новой Гвинеи привлекали странных посетителей. Людей, насмехавшихся над вшами и пиявками. Людей, которые не возражали, когда туземцы приветствовали их, лаская им грудь или окропляя их свиной кровью. Людей, которые пожимали плечами при виде размытых дорог и, не моргнув глазом, выслушивали, что до ближайшей деревни им придется восемь часов карабкаться по скалам и ущельям. Они едва ли не радовались тяготам, и в 1950-е годы Новая Гвинея привлекла множество неудачников и неустроенных людей, самым неустроенным из которых был Д. Карлтон Гайдушек.

Гайдушек, родившийся в семье мясника в штате Нью-Йорк, оказался юным вундеркиндом. Он хорошо учился в школе, а на ступенях лестницы, ведущей в его лабораторию на чердаке, краской написал имена Дженнера, Листера, Эрлиха и других великих биологов. (Сомнительная легенда гласит, что верхнюю ступеньку он оставил пустой, чтобы вписать туда свое имя.)



Невролог и искатель приключений Карлтон Гайдушек.
(*Национальная медицинская библиотека*)

Тем не менее у него, мягко говоря, имелись трудности в общении со сверстниками; однажды он угрожал отравить весь свой класс цианидом, полученным от тети для сбора жуков. В возрасте девятнадцати лет этот молодой человек с льдисто-голубыми глазами и оттопыренными ушами поступил в Гарвардскую медицинскую школу, где его прозвали Атомной Бомбой за неуемный характер. Он специализировался в педиатрии, потом защитил дипломную работу о микробах в Калифорнии. Среди его коллег был Джеймс Уотсон[25].

Но когда Гайдушек попробовал роль академического ученого, он восстал против традиционных нравов буржуазной жизни Америки. В конце концов он покинул армейский корпус медицины и стал путешествовать по Мексике, Сингапуру, Перу, Афганистану, Корее, Турции и Ирану. В каждой экспедиции он находил детей, болевших бешенством, чумой или геморрагической лихорадкой, и кропотливо занимался малоизвестными болезнями. Он легко заводил друзей и еще легче расставался ними, часто после хорошей драки.

В начале 1957 года он посетил Новую Гвинею и собирался продолжить свой круиз, пока не услышал о куру. В этой болезни сочетался его интерес к микробиологии, неврологии, детям и изолированным культурам, поэтому коллега, первым сообщивший Гайдушеку о куру, сравнил его реакцию с реакцией «быка, увидевшего красный флаг».

Гайдушек немедленно вылетел на легкомоторном самолете и стал ходить из деревни в деревню в одном из самых первозданных и диких регионов на планете. Он быстро запомнил симптомы – дергающиеся глаза, шатающуюся походку, трудности с глотанием, беспричинный смех – и за неделю определил два десятка жертв куру, а за месяц их количество достигло шестидесяти. С растущим увлечением он начал писать письма коллегам, оповещая их о новом заболевании.

Следующие несколько месяцев он вел перепись больных, посещал все деревни, куда мог дойти, и собирал образцы биоматериала у жертв. Для этой цели он привлек – с помощью футбольных мячей и других игрушек – целую свиту десяти-тринадцатилетних *докта бойс* (мальчиков-врачей), которые сопровождали его во время обходов. Они каждый день часами ходили вместе с Гайдушеком, одетые в белые *лаплапы* (набедренные повязки с юбочками) и несущие

[25] Джеймс Уотсон (р. 1928) – американский биолог, в 1962 году удостоенный Нобелевской премии вместе с двумя коллегами за открытие молекулы ДНК.

коробки с рисом, консервами и медикаментами на шестах, уложенных на плечи. Им приходилось спасаться от пчел, грязевых оползней и жалящих растений. Они набирали для чая воду из ручьев, а после наступления темноты зажигали бамбуковые факелы. Их ночные укрытия часто были неотличимы от окружающих кустов, и они жили в вечном страхе перед засадами соседей, вооруженных луками и стрелами.

На каждой остановке Гайдушек спрашивал о куру, а более предприимчивые *докта бойс* ныряли в кусты и находили там спрятанные жертвы. Некоторых мальчиков за это колотили члены семьи, которые хотели, чтобы их матери, тетки и дети умирали в покое. Но каждый раз, когда жертвы соглашалась, Гайдушек брал образцы крови и мочи с помощью самодельных бамбуковых шприцов и упаковывал их в специальные коробки.

Пройдя пешком полторы тысячи километров, Гайдушек определил, насколько плохо обстоят дела. Ежегодно от куру умирало примерно 200 человек, что было бы пропорционально полутора миллионам ежегодных смертей в США. Но на самом деле положение было еще более тяжелым. Поскольку жертвами куру становились женщины и дети, болезнь грозила уничтожить культуру форе, так как младшее поколение не могло обеспечить воспроизводство. Кроме того, хронический недостаток женщин, который был обычной причиной войны в обществе охотников и собирателей, еще сильнее нагнетал напряженность.





Две юные жертвы куру. (Карлтон Гайдушек, из статьи «Ранние образы куру и людей Окапа», *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 363, no. 1510 [2008]: 3636–43)

Щекотливость ситуации вызывала трепет у австралийского правительства. Австралия приобрела эти возвышенности после Первой мировой войны, и местные политики рассматривали Новую Гвинею как единственный шанс называть свою страну колониальной державой. Как и у большинства колониальных правителей, австралийцами двигало покровительственное желание «цивилизовать» туземцев в сочетании с острой жаждой прибыли, и к 1957 году они достигли обеих целей.

Все меньше туземцев носили футляры для пениса или протыкали носы свиными клыками. Теперь папуасы строили прямоугольные дома вместо традиционных овальных и забросили свои простые ямсовые поля с ирригацией из бамбуковых труб ради рабского труда в шахтах или на кофейных плантациях. В то же время количество убийств резко снизилось, а старинные болезни вроде проказы и тропической гранулемы почти исчезли.

Но болезнь куру угрожала разрушить этот *pax Australiana,* так как она сеяла панику среди горцев и дискредитировала правительство. Колониальные чиновники пытались держать ее в секрете и невзлюбили Гайдушека за то, что он разглашал сведения о ней. По их мнению, Гайдушек сам мог распространять болезнь, путешествуя между деревнями. Поэтому колониальные чиновники старались ограничить его передвижения в гористой местности и даже подали петицию в госдепартамент США с просьбой запретить его изыскания. Они пошли на низкие уловки и стали вести пропагандистскую войну, объявив его «научным пиратом» и угрожая другим ученым за сотрудничество с ним. Один соперник презрительно бросил Гайдушеку: «Ваше имя теперь стало грязью».

Но Австралии еще предстояло узнать, что Карлтона Гайдушека нельзя было смутить такими мерами. Сначала он устроил скандал из-за вмешательства в его дела, а потом решил посрамить своих недоброжелателей. Он глубже проник на территории форе и собрал больше литров крови, мочи и слюны, чем любые пять австралийских исследователей, вместе взятые. За пять месяцев Гайдушек выявил сотни жертв куру и даже уговорил некоторые семьи – или подкупил их ножами, одеялами, солью, мылом и табаком – разрешить ему провести вскрытие мозга покойных.

Словно каннибал, Гайдушек выполнял некоторые вскрытия на кухонном столе в своей хижине, выкладывал мозги на обеденные тарелки и нарезал их как толстые белые батоны с

корочкой из серого вещества. Он отсылал большинство драгоценных тканей в свою лабораторию в Национальном институте здоровья в штате Мэриленд, но при этом благоразумно выслал образцы и австралийским ученым, чтобы умиротворить их и саботировать политиков, нашептывавших им ядовитые речи. В конце концов австралийцы поняли, что лучше будет смириться с Гайдушеком.

Тем временем Гайдушек столкнулся с другим неожиданным препятствием в своей работе: с колдовством. Почти все члены племени форе верили, что куру насылают колдуны, и они с насмешками или замешательством слушали лекции Гайдушека о микробах и генетике. Согласно их верованиям, колдуны творили свои обряды с помощью личных предметов, включая телесные отходы – волосы, обрезки ногтей и фекалии. Сначала колдуны обертывали эти предметы листьями, потом произносили заклинания и топили свертки в болоте; по мере разложения содержимого то же самое происходило со здоровьем жертвы.

По правде говоря, форе считали большинство таких заклинаний вполне приемлемыми, но «создание куру» выходило за рамки приличий. Для противодействия колдунам форе раскладывали костры, на которых сжигали свои отходы, а также выкапывали едва ли не самые глубокие отхожие ямы на планете. (Сделав свои дела в лесу, они даже могли отнести фекалии в ближайшую уборную из соображений безопасности.) А люди, которые уже заразились куру, могли нанимать усердных контрзаклинателей, которые монотонно распевали, разбрасывали травы и запрещали пациентам пить воду, есть соль и общаться с противоположным полом.

Неудивительно, что люди, твердо верившие в колдовство, были не в восторге от предложения отдавать незнакомцу свои телесные жидкости. Чтобы убедить туземцев в безопасности, Гайдушек приобрел особенно большой замок, который навешивал на свою коробку с образцами.

После того как Гайдушек собирал образцы, их ожидало рискованное будущее. Если он мог добраться до джипа, то отвозил их на ближайшую патрульную станцию. Но довольно часто, когда машина ломалась или дорога оказывалась размытой, ему приходилось снаряжать своих *докта бойс* в многочасовой поход. В лучшем случае через несколько дней образцы крови или мозга погружали на самолет, который доставлял их в город, где имелся международный аэропорт. Там техник мог наконец упаковать образцы в сухой лед и направить их в Мэриленд, Мельбурн или десятки других лабораторий, подхвативших призыв Гайдушека об исследовании куру.

* * *

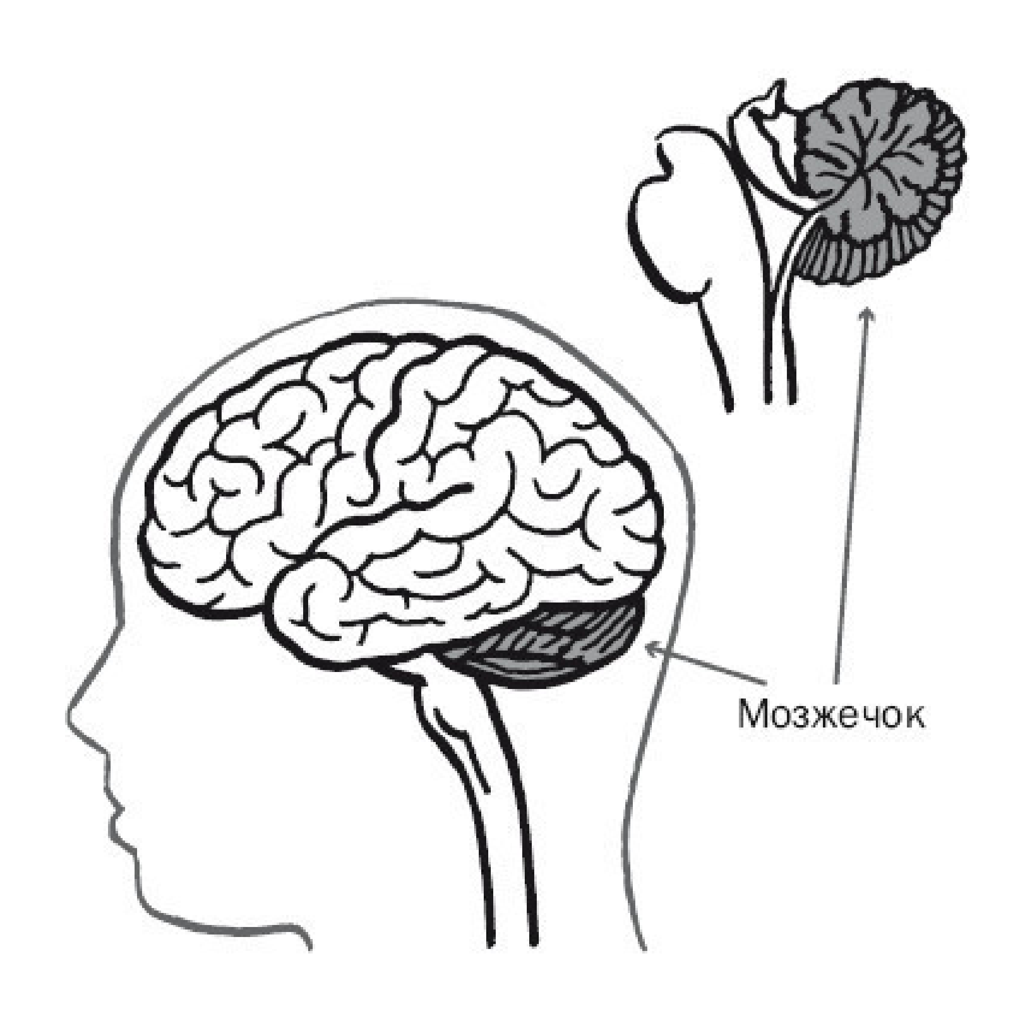
В Новую Гвинею начали прибывать неврологи, чтобы на месте изучать жертв куру и искать признаки травмы мозга. Некоторые тесты, которые они проводили, напоминали проверку водителей на алкоголь: они заставляли людей переносить вес с пятки на носок, прикасаться пальцем к кончику носа или стоять на одной ноге с поднятыми руками. Жертвы куру обычно проваливали эти тесты.

Неврологи также проверяли определенные рефлексы. Если похлопать по коже вокруг рта младенца, он автоматически сжимает губы; этот рефлекс упрощает сосание груди. Сходным образом, если прикоснуться к ладони ребенка в определенных местах, он сгибает пальцы; эта реакция называется хватательным рефлексом. Такие рефлексы исчезают на втором или третьем году жизни, когда мозг взрослеет и приводит в действие тормозящие механизмы. Но после травмы мозга они иногда возвращаются, как часто происходило с жертвами куру.

На основе ряда тестов неврологи определили большую часть первоначального ущерба, причиняемого куру двигательным центрам мозга, особенно мозжечку. Как мы могли убедиться, разные участки серого вещества (например, моторная кора) работают совместно для инициации движения. Кроме того, в моторной системе мозга есть критически важные контуры

обратной связи, гарантирующие правильное выполнение движений. Одной из главных структур этой обратной связи является мозжечок.

Входящий в так называемый «мозг рептилии», мозжечок расположен в задней нижней части черепа рядом со спинным мозгом. Морщинистый вид делает его похожим на миниатюрный мозг (33).



Он играет особенно важную роль в координации движений и обеспечении равновесия. Если вкратце, то мозжечок собирает входные сигналы, поступающие от мозга, включая все четыре доли. Это позволяет ему следить за положением тела в пространстве различными способами (через зрение, осязание, чувство равновесия и так далее). Далее он производит проверку, соответствует ли движение, которое вы выполняете, тому движению, которое вы *намеревались* выполнить. Если нет, мозжечок обращается к другой структуре (таламусу), который передает сообщение моторной коре и дает мышцам команду приспособиться. Он может предостеречь: «Не так быстро», или велеть: «Немного левее».

Без мозжечка вы, может, и смогли бы удачно взять очки или бокал вина, но гораздо вероятнее, что вы бы промахнулись, потом резко скорректировали движение в другую сторону и смахнули очки со стола или опрокинули бокал. Иными словами, мозжечок обеспечивает точность и плавность движения. Он контролирует расчет времени, что позволяет вам ходить, разговаривать, прыгать или глотать без малейшей задержки. Даже некоторые непроизвольные движения, такие как дыхание, до некоторой степени зависят от мозжечка.

Когда мозжечок начинает разрушаться, человек теряет чувство равновесия, и его движения становятся неуклюжими. Этим объясняется дрожь, подергивание глаз и вихляющая

походка жертв куру. Патологический смех тоже может появляться при повреждении нейронных цепей, проходящих через мозжечок. И разумеется, дегенеративные болезни мозга редко ограничиваются каким-то одним местом. Сосательный и хватательный рефлекс и общий упадок когнитивных способностей говорил неврологам, что возбудитель куру распространился дальше и затронул такие важные структуры, как фронтальные доли коры.

Но хотя анатомический ущерб стал более ясным, изначальная причина болезни куру оставалась непонятной, особенно на молекулярном уровне. Некоторые ученые поспешили сделать вывод, что поскольку куру часто встречается у родственников разного возраста, болезнь должна иметь генетическую природу. Но Гайдушек понимал, что в этой теории есть дыры.

Например, болезнь куру распространялась не только в семьях, но также между взрослыми, не имеющими родственных связей, что нехарактерно для генетических заболеваний. Более того, взрослые мужчины никогда не заболевали куру, в отличие от взрослых женщин. Это могло подразумевать нечто, связанное с полом, но заболеваемость среди мальчиков и девочек, не достигших половой зрелости, была примерно равной.

Гайдушек подозревал, что куру имеет инфекционное распространение. Но эта теория противоречила тому факту, что мозг жертв на вскрытии не имел признаков воспаления и каких-либо других следов инфекции.

Тем не менее вскрытие дало другие путеводные нити. В 1957 году американский коллега Гайдушека обнаружил бляшки в мозге жертв куру – узловатые черные скопления белка диаметром 0,025 миллиметра. Ученый также обратил внимание на обилие астроцитов – разновидности глиальных клеток, имеющей форму звезды. Около половины клеток мозга являются астроцитами, и они играют важную роль в формировании гематоэнцефалического барьера, защитной оболочки вокруг кровеносных сосудов, мешающей инородным веществам попадать в мозг.

Но по какой-то причине астроциты также начинают бесконтрольно размножаться в сером веществе там, где отмирают нейроны, в конечном счете образуя шрамы и рубцы. Этот ученый не имел представления, что может быть причиной белковых бляшек и астроцитовых рубцов у жертв куру, но обратил внимание на сходство с болезнью Крейцфельда – Якоба (синдрома «коровьего бешенства» у человека).

Через два года появилась еще одна ниточка, ведущая на другой конец Атлантического океана. По рекомендации друга американский ветеринар Уильям Хэдлоу посетил экспозицию в лондонском музее медицины, посвященную болезни куру. Он бродил среди артефактов племени форе, слегка заинтересованный, но не увлеченный, пока его внимание не привлекли фотографии мозга жертв куру. Ткань на снимках выглядела губчатой и казалась странно знакомой. Хэдлоу изучал *почесуху* – болезнь, поражавшую мозг (и особенно мозжечок) овец, от которой они начинали шататься и расчесывали шкуру до крови о деревья или заборы. Некоторые овцы даже прыгали как кролики.

В нейронах пораженных овец имелись дыры, как будто их пожирала крошечная плотоядная моль. Ткань их мозга тоже становилась дырявой там, где отмирали целые группы нейронов. Хэдлоу поспешно написал статью, и Гайдушек связался с ним вскоре после этого. Как и в случае болезни Крейцфельда – Якоба, связь с почесухой была очевидной, но обескураживающей, поскольку никто не знал, что именно – токсины? гены? вирусы? некое их сочетание? – служило причиной этих болезней.

* * *

Выражение «сбавить обороты» не имело смысла для Гайдушека, но теперь, когда многие другие ученые стали заниматься болезнью куру, он решил отдать должное другим своим инте-

ресам, особенно антропологии. Он построил себе бамбуковую хижину в восточных предгорьях и стал описывать местную жизнь, делая тысячи фотографий и снимая целые мили кинопленки.

Несмотря на постоянные туманы и высокую влажность, он также написал 100 000 страниц полевых заметок обо всем, что творилось на этой земле: местные песни, этимология, нелепые слухи, рецепты и впечатления, произведенные на туземцев идеями коммунизма и христианства. Он пользовался журналом для заметок и как личным дневником, записывая, сколько веса он сбросил во время полевых работ (11 килограммов) и свою фантазию о том, что он может видеть советский спутник, кружащий среди звезд в ночном небе.

Как специалиста по детскому развитию, Гайдушека в первую очередь интересовали обряды половой инициации, и он много путешествовал по возвышенностям, заходя далеко на территорию племени форе для сбора сведений о них. Гайдушек описывал все обряды, какие только мог. В полевых записях он подчеркивал, что племена санкционировали секс до наступления половой зрелости, и полагал, что этот обычай выполняет важную социальную функцию, мешая мужчинам воевать из-за женщин. (Другие антропологи закатывали глаза от таких интерпретаций.) Более того, обряды помогли Гайдушеку понять, что строгие сексуальные нравы мира, где он вырос, были далеко не всеобщими.

В сущности, чем больше Гайдушек погружался в горскую культуру, тем больше он отворачивался от прошлой жизни. Правда, он никогда полностью не отказывался от западной цивилизации; например, он с жадностью читал декадентские произведения Генри Джеймса и Марселя Пруста в свободное от работы время. Но посреди какого-нибудь пассажа о герцогах и герцогинях он поднимал голову и видел молодых папуасов, танцующих перед его хижиной в головных уборах из перьев и со свиными клыками в носу.

Туземная жизнь привлекала его, как и Гогена, и противоречивые импульсы – интеллектуальные и первобытные – воевали за его душу. Один коллега вспоминал, как он неделями пропадал в джунглях, а потом приходил на вечеринку в шортах, грязной футболке и одной туфле. Но, несмотря на растрепанный вид, он неизменно поражал гостей своим остроумием и мог до четырех утра поддерживать беседу на всевозможные темы, от Мелвилла до луговых мышей и от Платона до пуританства, идеи самоубийства и советской внешней политики, прежде чем снова исчезнуть в глуши. Подобно Курцу из «Сердца тьмы»[26], он как будто боролся со всей западной цивилизацией.

Между тем у племени форе был свой повод для разногласий с западной цивилизацией, вернее, с западной медициной. С недавних пор врачи стали пользоваться «выстрелами» – лекарственными инъекциями для искоренения проказы во всем регионе. Хотя туземцы испытывали благодарность, они не усматривали в этом превосходства западной науки; скорее, они пришли к выводу, что западные врачи являются гораздо более могущественными колдунами, чем местные чародеи, которые насылали болезни.

К сожалению, никакие витамины, транквилизаторы, стероиды, антибиотики, печеночные экстракты и другие лекарства, которые предлагали Гайдушек и его коллеги, не приносили никакой пользы: жертвы куру неизменно умирали. После нескольких лет тщетных усилий туземцы стали ожесточаться. Они жаловались, что белые люди только брали и брали – тела, кровь, мозги, – но ничего не давали взамен. Даже те, кто верил в западную медицину, ругали врачей. Один из спутников Гайдушека утверждал, что в Америке есть «большой микроскоп», который может излечить любую болезнь, и он не может понять, почему Гайдушек не спешит избавить племя от куру.

По мере обострения ситуации австралийское правительство, бессильное остановить куру, обдумывало план строительства громадного забора вокруг территории форе и содержания их в резервации. (Они отмечали, что забор не только будет держать форе внутри, но и

[26] «Сердце тьмы» – повесть Джозефа Конрада, опубликованная в 1902 году.

помешает Гайдушеку попасть внутрь.) Вдохновленные генетической теорией куру, чиновники также обсуждали возможность стерилизации племени.

Но с каждой новой жертвой становилось все яснее, что генетическая теория не выдерживает критики: болезнь распространялась слишком быстро и убивала большинство людей, прежде чем они успевали передать свои гены. Кроме того, некоторые женщины с другим генетическим наследием выходили замуж за охотников из племени форе и тоже погибали от болезни куру.

Причина недуга оставалась неясной. Болезнь куру явно имела неврологические симптомы, но ученым не удавалось найти какие-либо бактерии или вирусы в мозге жертв. Другие эксперименты устранили такие причины, как гормональные нарушения, аутоиммунные заболевания, токсины металлов, растений или насекомых, алкоголизм и венерические болезни. Некоторые врачи считали каннибализм действующим фактором, но к тому времени этот обычай уже находился вне закона. Кроме того, форе всегда подвергали тела тепловой обработке перед поеданием, а их обычаи запрещали детям употреблять мозги, так как это якобы препятствовало их росту.

По мере того как члены племени становились все более придирчивыми, полевые врачи обратились к бартерной торговле, что привело к некоторым безобразным сценам. Они часто вставали лагерем возле деревни, где находился смертельно больной человек, воздвигали несколько шестов и растягивали брезент для импровизированной клиники. С первыми лучам рассвета они приходили в семейную хижину и начинали торговаться, предлагая топоры, одеяла, табак, соленые крекеры и даже американские деньги.

Один туземец заявил, что если белые люди возьмут «мясо» (мозг его жены), то он должен получить мясо взамен. Врачи принесли ему полуторакилограммовый окорок, после чего муж поблагодарил их, присоединился к плакальщикам снаружи и стал причитать громче, чем все остальные.

Вскрытие часто происходило при свете керосиновых ламп или под моросящим дождем, и требовались часы кропотливой работы с инструментами, чтобы извлечь головной и спинной мозг – целая вечность, с учетом почти полного отсутствия заморозки. Врачи завершали вскрытие, заполняя череп шариками ваты и возвращая тело. Потом им предстояла друга неприятная задача – убедиться, что селяне похоронили тело вместо того, чтобы съесть его.

Гайдушек продолжал свои антропологические и медицинские изыскания, и несмотря на то, что он убеждал себя держаться отстраненно, все больше погружался в личную жизнь своих пациентов. Один печальный инцидент был связан с мальчиком по имени Кагейнаро. Хотя во время предыдущих встреч Кагейнаро был игривым и даже «флиртовал» с американцем, во время очередного посещения деревни Гайдушек застал его молчаливым и отчужденным.

Когда Гайдушек спросил его друга, в чем дело, тот ответил на ломаном английском: «Моя думать, он больной». *Заболел.* «Я сразу же понял, что еще один мой мальчик заболел куру», – вспоминал Гайдушек. Он настоял на том, чтобы ночью Кагейнаро спал рядом с ним для уюта и на следующее утро написал в своем дневнике: «Если болезнь заразна, то я, несомненно, подхватил ее».

Через месяц он вернулся, чтобы провести с Кагейнаро последние дни, и вытащил его из пропотевшего «логова», где его бросили члены семьи. От мальчика воняло; его глаза закрывались от солнечного света, и он в замешательстве отворачивался от своего утешителя. Гайдушек помогал ему, как мог, и поил водой, большая часть которой стекала по щекам Кагейнаро, потому что он не мог глотать. Гайдушек не мог сдержать слез при виде его страданий.

Вскоре ученые внесли имя Кагейнаро в «Папуасскую книгу судного дня», или просто Книгу. Эта кипа листов белой бумаги, переплетенных вместе и хранившихся в кейсе, содержала записи обо всех известных жертвах куру, начиная с 1957 года. Как научный документ, Книгу можно считать чудом: ученые никогда не следили за развитием болезни с такой точно-

стью. Как общественный документ, Книга – это скорбная и беспрецедентная хроника смерти. В ней записано, что в 145 из 172 деревень региона были жертвы куру, а некоторые деревни потеряли 10 процентов женского населения за один год.

Если читать между строк, то весь общественный порядок рушился, и пока *докта бойс* трудились без устали, доставляя мозги любимых родственников на патрульные станции и даже посещая вражеские деревни для сбора образцов, Книга становилась все толще и толще.

* * *

Прорыв наступил в середине 1960-х годов. Хотя Гайдушек сосредоточился на полевой работе, он сохранял действующую исследовательскую лабораторию в Мэриленде. Глубоко заинтересованный возможной связью между заболеваниями, он со своей командой ученых начал инъецировать клетки, пораженные куру, почесухой и болезнью Крейцфельда – Якоба в мозг грызунов, чтобы определить, являются ли болезни заразными. (Доставка образцов почесухи в США означала нарушение международного запрета и потребовала от Гайдушека лично заняться контрабандой, но он никогда не чувствовал себя связанным мелочными законами.) Эти болезни действительно были заразными, поэтому в 1963 году он сделал следующий шаг, создав лабораторию с обезьянами в бетонном здании в сельской глубинке Мэриленда.

Незадолго до этого мальчик Эйро и девочка Кигеа умерли от куру в Новой Гвинее. На последней стадии болезни они могли только неразборчиво ворчать, и их неделями подкармливали сахарной водой. (Когда врач Кигеа предложил ей леденец, она оказалась слишком слабой, чтобы удержать его.) Их семьи согласились на вскрытие, и благодаря чудесному новому материалу под названием «пенопласт» холодные мозги достигли Мэриленда в превосходном состоянии. 17 августа 1963 года Гайдушек и его коллеги смешали с водой 30 грамм мозга Кигеа и ввели раствор в череп шимпанзе по кличке Дэйзи. Шимпанзе Жоржета получила инъекцию мозга Эйро через четыре дня.

Когда ученые стали наблюдать за здоровьем шимпанзе, им пришлось отбиваться от министерства сельского хозяйства США, которое хотело узнать, какого черта кто-то возится с биологическими реагентами в ненадежном здании посреди сельской глубинки Мэриленда. Между тем Гайдушек, никогда не сидевший на месте, продолжал колесить по миру и управлять другими исследовательскими проектами из своей анархической лаборатории, формально находившейся под эгидой Национального института медицины. Посетители вспоминали песни Боба Дилана на стереопроигрывателе, психоделические плакаты на стенах и лабораторных ассистентов, занимавшихся йогой.

Для сохранения связей с Новой Гвинеей между своими поездками туда Гайдушек начал усыновлять молодых папуасов, начиная с дерзкого и остроумного паренька по имени Мбагинтао в 1963 году. Помимо других вещей, Мбагинтао пришлось научиться пользоваться туалетом, носить обувь и есть с помощью столовых приборов перед иммиграцией в Мэриленд. Гайдушек зачислил его как Айвэна Гайдушека в подготовительную школу Джорджтауна, которая считалась элитной среди местных средних школ.

Айвэн хорошо приспособился к цивилизации, и в конце концов Гайдушек пригласил его брата. Он тоже отлично справился, и за ним последовал очередной брат, потом другой. Но вместо научных занятий многие из его «сыновей» предпочитали пьянство, гонки на автомобилях, соблазнение дочерей членов «Ротари-клуба», а в целом, как негодовал Гайдушек, «гулянки с картишками». Короче говоря, они вели себя как подростки. Гайдушек навел кое-какую дисциплину: его парни стирали, косили траву, готовили и убирали свои комнаты. Но это не помогало им вернуться к нормальной жизни, когда Гайдушек исчезал на несколько месяцев, чтобы расследовать какое-нибудь экзотическое заболевание, и оставлял их без присмотра.

Наступил 1966 год. После долгих лет бесплодных усилий и отсутствия результатов у шимпанзе Дэйзи отвисла губа и появилась шаркающая, вихляющая походка, свидетельствовавшая о поражении мозжечка. Вскоре после этого такие же симптомы появились и у Жоржеты. После анализов крови и исключения любой болезни, недостаточности питательных средств или ядов, о которых они могли подумать, коллеги вызвали Гайдушека домой из Гуама. Тот приехал недовольным – он очень не любил, когда прерывали его поездки, – но возрадовался, когда увидел шимпанзе.

Исследователи усыпили их и провели вскрытие, а потом послали мозговые ткани патологоанатому. Она обнаружила бляшки и губчатые дыры. Группа Гайдушека за один день составила статью для журнала *Nature*, которая была опубликована через две недели и произвела впечатление разорвавшейся гранаты. Они не только исключили генетическую версию происхождения куру, но и доказали, что дегенеративная болезнь мозга была заразной у приматов, – результат, неслыханный для всех остальных.

Более того, они осмелились рассуждать о более широких последствиях своей работы для медицины в целом. Они предположили, что куру, почесуха и болезнь Крейцфельда – Якоба, которые приводили к однотипным «губчатым» травмам мозга и могли долго находиться в латентном состоянии перед тем, как перейти в активную фазу, были вызваны новым классом микробов, который они назвали *«медленными вирусами»*.

Эпидемиология болезни куру значительно прояснилась в 1960-е годы. Гайдушек всегда отвергал связь куру и каннибализма, поскольку это укрепляло «варварские» стереотипы. Кроме того, связь куру и каннибализма всегда ставилась под сомнение несколькими фактами. К примеру, только женщины ели мозги на заупокойных пирушках, но дети все равно заболевали куру, причем это были дети обоих полов. Более того, христианские миссионеры – они настаивали, что форе ели плоть и кровь Христа, – практически искоренили каннибализм к середине 1950-х годов, но болезнь куру не исчезла.

Для некоторых исследователей идея каннибализма все же была не лишена оснований. Форе обратились к каннибализму лишь в 1890-х годах, когда мода на заупокойные пирушки пришла к ним с севера. Интересно, что первые случаи заболевания куру были отмечены десять лет спустя. И вспышки болезни были самыми свирепыми в племенах, наиболее склонных к ритуальному каннибализму.

Что более важно, потрясенные антропологи поняли, что форе несколько искажали правду относительно своего заупокойного меню. Поедание серого и белого вещества мозга находилось под запретом для детей, но матери племени, будучи обычными женщинами, часто потворствовали их аппетиту, обеспечивая готовых переносчиков инфекции. И хотя каннибализм действительно прекратился в середине 1950-х годов, эксперименты с шимпанзе объясняли временную задержку, так как развитие болезни куру могло занимать целые годы даже при прямой инъекции в мозг. Благодаря совокупности этих фактов, ученые осознали, что каннибализм может все объяснить.

Это были первые крохи хороших новостей в исследовании болезни куру. К счастью, они оказались не последними. В конце 1960-х годов куру стала болезнью более старшего поколения, и число заболевших сократилось. После прекращения заупокойных пиров средний возраст жертв увеличивался год за годом, и все меньше молодых людей были подвержены заражению. Болезнь куру так и не исчезла, но к 1975 году, когда Папуа – Новая Гвинея обрела независимость от Австралии, горцы наконец почувствовали, что худшее осталось позади.

Более того, в 1976 году их защитник Карлтон Гайдушек получил Нобелевскую премию за открытие «медленных вирусов». В том году Гайдушек возглавил список американских лауреатов, а Милтон Фридман и Сол Беллоу последовали за ним. Шумиха и формальности по поводу вручения премии пробудили в нем прежнюю склочность характера. (Друзья строили догадки, приходилось ли ему носить галстук до торжественной церемонии.) Кроме того, Гай-

душек самовольно привез в Швецию восьмерых своих приемных сыновей. Они ночевали на полу в спальных мешках в одном из самых модных и дорогих отелей Стокгольма.

* * *

Но даже после вручения Нобелевской премии ученых донимал один вопрос: что за «медленные вирусы» были причиной куру, почесухи и болезни Крейцфельда – Якоба?

Главной проблемой теории «медленных вирусов» было наличие гематоэнцефалического барьера. С 1885 года ученые знали, что если инъецировать, скажем, голубой краситель в кровеносную систему, то легкие, сердце, печень и все прочие внутренние органы окрасятся в голубой цвет. Но с мозгом этого не произойдет, потому что гематоэнцефалический барьер пропускает только заранее одобренные молекулы. (К сожалению, он также препятствует проникновению в мозг большинства лекарств в виде таблеток или инъекций, что затрудняет лечение определенных заболеваний мозга, таких как болезнь Альцгеймера или Паркинсона.)

Микробам еще труднее преодолеть барьер; за исключением некоторых, таких как бактерия сифилиса в форме штопора, поразившая разум Шарля Гито, большинство из них не могут проникнуть в «святая святых» мозга.

Более того, мозг жертв куру никогда не испытывал воспаления, что было нехарактерно для заражения любыми известными микробами. Предполагаемые вирусы также оказались тревожно устойчивыми к стерилизации. Ткани, зараженные куру, оставались заразными даже после нагревания в печи, вымачивания в едких растворах, обработки ультрафиолетовым излучением, обезвоживания наподобие вяленого мяса или воздействия радиации. Ни одна живая материя не могла выжить после таких воздействий.

Это привело некоторых ученых к предположению, что инфекционные агенты могут быть не живыми с формальной точки зрения; возможно, это лишь биологические отходы, вроде случайных белковых молекул. Но эта идея настолько противоречила всему, что они знали, что для ее рассмотрения понадобился такой же упрямый и несгибаемый человек, как Карлтон Гайдушек.

Этим человеком оказался Стенли Прусинер, который открыл новый большой этап в исследовании куру. Нельзя сказать, что его карьера имела блестящий старт. Как невролог он потерпел настоящий провал, когда впервые посетил возвышенности Новой Гвинеи в 1978 году. Туземным *бойс* фактически пришлось заталкивать его в горы, упираясь руками в спину, а вскоре после встречи с первыми пациентами он слег от какого-то кишечного расстройства, и его пришлось нести назад на носилках.

Тем не менее Прусинер вернулся в свою лабораторию в Сан-Франциско полный великих планов. Он особенно сосредоточился на исследовании «мусорных» белков как биологического агента, который мог являться причиной куру и болезни Крейцфельда – Якоба.

В отличие от клеток белки не живые; в сущности, большинство белков остаются беспомощными за пределами клетки. Но вероятно, полагал Прусинер, некоторые белки могут выживать самостоятельно и даже как-то размножаться. Поскольку белки имеют более простое устройство, они также должны лучше переносить стерилизацию, легче преодолевать гематоэнцефалический барьер и не вызывать воспаления внутри мозга, так как они не имеют необходимых маркеров для распознавания со стороны иммунных клеток.

Немного поспешно – еще до открытия их существования – Прусинер решил дать особое название этим белкам и окрестил их *прионами* (гибрид, составленный из слов «протеин» и «инфекция»). «Это замечательный термин, – однажды признался он в порыве восторга. – Он красиво звучит и легко запоминается».

Большинство ученых отвергли прионы как смутную и вымышленную конструкцию, называя их «*словом на букву П*». И параллельно с неприязнью к прионам многие коллеги проник-

лись здоровым отвращением к самому Прусинеру. В некоторых кругах «слово на букву П» стало синонимом бесцеремонной рекламы, так как Прусинер старался представить себя в наиболее выгодном свете и даже нанял пиар-агента.

По правде говоря, Прусинер неоднократно предлагал сотрудничество коллегам, но они в большинстве сторонились его, включая группу Гайдушека. В другой раз, когда Прусинер в знак вежливости назвал Гайдушека соавтором своей статьи, Гайдушек вмешался в издательский процесс и запретил Прусинеру публиковать ее до тех пор, пока не будут вычеркнуты любые упоминания о слове «прион». Нужно отдать должное Прусинеру, который не обратил внимания на эту колкость. После нескольких лет кропотливой работы его группе наконец удалось выделить прионный белок в 1982 году.

Это открытие едва не дискредитировало Прусинера. В ходе дополнительных исследований его сотрудники определили, что *здоровые клетки мозга вырабатывают белок с точно такой же последовательностью аминокислот*, как прионный белок. (Аминокислоты – это строительные кирпичики белков.) Иными словами, здоровый мозг, по сути дела, постоянно вырабатывал нечто чрезвычайно похожее на прионы. Но если это правда, почему не все люди болеют куру и синдромом Крейцфельда – Якоба? Прусинер этого не знал и месяцами тщетно размышлял о неожиданном препятствии.

Но собравшись с силами, он вскоре осознал, что этот новый результат не опровергает его теорию заразных белков, а делает ее еще более интересной. Главный вывод состоял в том, что хотя сущность белка действительно определяется последовательностью аминокислот, но также она определяется их *трехмерной формой*. Как мы могли бы превратить одну и ту же последовательность из пятидесяти кубиков «Лего» в разные структуры, скрепляя кубики под разными углами, одну и ту же последовательность аминокислот можно превратить в разные белки с различной формой и качествами.

В данном случае группа Прусинера определила, что важнейший спиральный отрезок в нормальных прионах, образующий здоровые клетки, искажается и раскручивается в смертоносных прионах. Очевидно, существовали «хорошие» и «плохие» прионы, а куру и болезнь Крейцфельда – Якоба были следствием превращения первых в последние.

Что же вызывало превращение? Как ни странно, катализатором оказался сам плохой прион. Он обладает способностью прикрепляться к нормальным прионам, проплывающим мимо, и увечить их, изменяя форму и превращая в собственные клоны. Потом эти плохие прионы соединяются друг с другом и образуют миниатюрные белковые бляшки, которые причиняют вред нейронам.

Это само по себе достаточно плохо, но время от времени группа прионов становится слишком большой и разделяется на две части. Когда это происходит, скорость превращения хороших прионов в плохие удваивается, так как каждая половина дрейфует в свою сторону и отдельно заражает новые прионы. После следующей стадии роста образуются четыре группы смертоносных прионов, затем восемь, и так далее. Иными словами, прионы вступают в медленную цепную реакцию. Конечный результат – растущее по экспоненте количество прионных «вампиров», множество мертвых нейронов и губчатых дыр (34).

> Большинство ученых отвергли прионы как смутную и вымышленную конструкцию, называя их «словом на букву П».

Прионная теория также помогла объяснить происхождение куру. В отличие от куру, болезнь Крейцфельда – Якоба появляется в этнических группах по всему миру. Она обычно начинается с мутации гена в мозгу жертвы, что приводит к спонтанной выработке плохих прионов. Где-то в 1900 году на востоке Новой Гвинеи появился некий туземец с болезнью Крейцфельда – Якоба, поразившей его мозжечок, а несчастные члены семьи потом съели его мозг. (Прионы действительно устойчивы к тепловой обработке и пищеварительным процессам и

могут преодолевать гематоэнцефалический барьер.) В результате их мозг оказался зараженным, и они умерли.

В свою очередь они оказались съеденными, что привело к заражению еще большего количества людей, которые в итоге сами оказались съеденными, и так далее. В итоге они стали называть убийственную болезнь куру. Обратите внимание, что не каннибализм как таковой стал причиной болезни; поедание мозгов само по себе не смертельно. Причиной несчастья стало съедение «нулевого пациента». Те самые белки, которые стремились получить женщины форе во время заупокойных пиршеств, в конце концов убивали их.

С 1980-х годов исследование прионов приобрело дополнительное значение. Вспышка эпидемии «коровьего бешенства» в 1990-х годах фактически была вспышкой куру среди крупного рогатого скота. Британские фермеры кормили коров фуражом с размолотыми мозгами других коров, имевших прионную болезнь, а потом инфекция распространялась на людей, которые употребляли говядину. (Прусинер не случайно получил Нобелевскую премию за прионные исследования в 1997 году, сразу же после эпидемии коровьего бешенства.) Увы, некоторые люди до сих пор могут быть носителями латентных смертоносных прионов, оставшихся после эпидемии коровьего бешенства.

Недавно прионные исследования пересеклись с другим важным направлением неврологии. Узловатые белковые бляшки в мозгу жертв куру растут и распространяются во многом так же, как белковые бляшки в мозгу людей с болезнью Альцгеймера, Паркинсона и другими нейродегенеративными заболеваниями: сначала заражают здоровые белки, а потом собираются в группы, которые отравляют нейроны и нарушают работу синапсов. (Есть свидетельства, что бляшки при болезни Альцгеймера особенно нуждаются в присутствии нормальных прионных белков, чтобы причинять ущерб.)

К счастью, вы не можете «заразиться» болезнью Альцгеймера или Паркинсона. Но если другие ученые смогут воспользоваться данными прионных исследований для замедления или даже излечения этих болезней, это будет неоценимой помощью для шести миллионов человек только в США и заметно увеличит продолжительность жизни. Тогда мы, несомненно, увидим новые Нобелевские премии.

Сам Гайдушек обратил внимание на связь между куру и болезнью Альцгеймера еще десятки лет назад, но не стал исследовать ее. Фактически после получения Нобелевской премии он стал гораздо более апатичным. Он по-прежнему выступал с лекциями по всему миру и иногда совершал вылазки – даже в Сибирь – для изучения экзотических заболеваний. Но после того как он набрал вес (сброшенный на Новой Гвинее много лет назад), то значительно сбавил обороты и проводил большую часть времени дома с приемными детьми.

В 1989 году полиция Мэриленда начала расследование против Гайдушека по обвинению в сексуальных домогательствах. ФБР подключилось в 1995 году, когда агенты начали проверять его опубликованные дневники и полевые заметки. Многие места вызывали у них подозрения. Но все описания были расплывчатыми, а кроме того, относились к событиям на Новой Гвинее. Поэтому агенты ФБР начали расспрашивать его приемных сыновей и наконец нашли одного, утверждавшего, что Гайдушек состоял с ним в связи в Мэриленде. (Другие выступили позднее.)

Перед Пасхой 1996 года, когда растолстевший и чувствовавший себя разбитым после многочасового перелета Гайдушек подъехал к своему дому после конференции в Словакии, посвященной коровьему бешенству, несколько полицейских автомобилей выкатились из укрытия под вой сирен и вспышки красно-синих маячков. Арестованный и отправленный за решетку по обвинению в «развратных действиях», Гайдушек клеймил своих обвинителей как «мстительных завистников… возможно, психопатов». Но в конце концов признал свою вину и отсидел восемь месяцев (35).

После окончания тюремного срока Гайдушек уехал в Европу. Он проводил лето в Париже и Амстердаме и зимовал на севере Норвегии, предпочитая нескончаемую ночь и одиночество. В 2008 году, такой же несломленный и одинокий, он умер в номере гостиницы в Тромсе, где провел свои последние дни.

> Куру поражает мозг весьма сходным образом с болезнью Альцгеймера и болезнью Паркинсона.

Он оставил неоднозначное наследие. Гайдушек был одним из выдающихся неврологов своей эпохи: он познакомил мир с совершенно новой болезнью мозга, а его эксперименты на мозге обезьян (вместе с исследованиями Прусинера) открыли целое неизвестное царство «не вполне живых» биологических объектов. Он также доказал, что переносчики инфекции могут годами таиться внутри мозга, прежде чем вступить в действие. Тогда эта идея казалась непостижимой, но она предвосхитила открытие долгого латентного периода у вируса СПИД.

Гайдушек упорнее всех остальных старался помогать жертвам жестокой болезни, и она до сих пор остается единственной, кроме оспы, от которой когда-либо избавилось человечество: с 1977 года от куру умерло 2500 человек, но после 2005 года не было отмечено ни одного смертельного случая. Но несмотря на свои усилия по спасению общины форе, Гайдушек явно охотился за ее наиболее уязвимыми членами. Более того, невзирая на слезы и пот, его исследования мозга не спасли ни одного человека; миссионеры и патрули в основном прекратили каннибализм еще до его прибытия, а все остальные жертвы куру умерли. В конечном счете неврология оказалась бессильной, и даже в наши дни большинство людей из общины форе убеждены, что причиной куру были колдовские чары.

Но возможно, это слишком пессимистичное мнение: жертвы куру умерли не напрасно. Биологические исследования легли в основу более обширных и качественных работ, и благодаря этим жертвам мы теперь знаем, что куру поражает мозг весьма сходным образом с болезнью Альцгеймера, болезнью Паркинсона и другими распространенными недугами преклонного возраста.

Поэтому возможно, что «самая редкая болезнь в мире» скрывает находки, которые позволят уберечь от распада мозг миллионов людей во всем мире. Если это так, то форе запомнятся нам вместе с именами выдающихся ученых, которые исследовали их мозг. И по мере того как неврология расширяет свои горизонты и выясняет, каким образом крошечные нейронные контуры в нашем мозге приводят к зарождению высших эмоций и побуждений, возможно, даже противоречивые желания таких людей, как Д. Карлтон Гайдушек, станут понятнее для нас.

Глава 7
Секс и наказание

Кроме нервов и нейронов, мозг также посылает сигналы через гормоны. Гормоны играют особенно важную роль в регулировке эмоций, которые являются главным связующим мостом между мозгом и телом.

Нейрохирург Харви Кушинг мог с первого раза произвести неизгладимое впечатление. В восемь часов утра 31 декабря 1911 года молодой ординатор хирургического отделения по имени Уильям Шарп прибыл в клинику Кушинга в Балтиморе, чтобы провести первый день на службе. Если он ожидал, что день будет легким – ознакомительная экскурсия, непринужденная беседа, обзор графиков, – то глубоко заблуждался. У Кушинга были другие планы.

Когда Шарп вошел в операционную, то увидел хирурга, глубоко запустившего руки в череп собаки и извлекавшего шишковидную железу несчастного пса. Не представившись и без какой-либо преамбулы, Кушинг вручил Шарпу пятьдесят долларов, чтобы тот подкупил священника, и велел ему поспешить в «похоронный зал» в городе Вашингтоне, где в данный момент находился один из пациентов Кушинга, человек великанского роста. Там Шарп должен был извлечь все эндокринные железы (плюс мозг, сердце, легкие, поджелудочную железу и яички) этого пациента, а поскольку похороны начинались в 14.00, у Шарпа оставалось мало времени.

В похоронном зале дежурный священник принял взятку и отвел Шарпа в заднюю комнату, где великан Джон Тернер лежал в гробу, сколоченном по его мерке.

У Тернера, неграмотного фургонщика, в пятнадцать лет начался болезненный и неконтролируемый рост, и он умер тридцативосьмилетним Голиафом, который едва мог ходить, вымахав до 2 метров 20 сантиметров.

Шарп попросил священника помочь ему достать Тернера из гроба, но тот замахал руками: в противоположность услышанному от Кушинга, разрешения на вскрытие не было. Фактически члены семьи Кушинга возражали против этого. Без надежды извлечь гиганта весом в 155 килограммов, Шарп был вынужден освежевать его прямо в гробу. Он расстегнул смокинг размером с парус яхты и сделал первый надрез примерно в 11.00. Увлекшись напряженной работой, он едва слышал голоса родственников покойного, собравшихся в главном зале.

Около 13.00 Шарп понял, что совершил тактическую ошибку: ему нужно было начинать с головы. Из всех желез, которые ему предстояло сохранить, эпифиз – маленькая фабрика гормонов и любимая железа Кушинга – была самой важной. Но она находилась глубоко внутри черепа, поэтому ее извлечение требовало распила черепной коробки, весьма шумного процесса. Теперь Шарп слышал, как родственники Тернера в соседней комнате начинают волноваться: у священника не было подходящего объяснения, почему они не могут увидеть тело. Шарп пилил быстро, но чрезмерно разросшийся череп Тернера местами достигал толщины в 2,5 сантиметра. Вскоре Шарп услышал стук кулаков в дверь и требования объяснить, что происходит внутри.

Вскрыв череп, Шарп откинул паутину соединительной ткани вокруг мозга и обнажил шишковидную железу. Эпифиз свисает под мозгом, как готовый отвалиться кусочек ткани. Обычно он размером с горошину, но часто оказывается гротескно распухшим у людей, страдающих гигантизмом. Но у Шарпа не было времени на изучение железы Тернера, поскольку люди в соседней комнате уже разошлись не на шутку.

Шарп в лихорадочной спешке зашил Тернера и собрал его органы; как только он закончил, дамбу прорвало. К счастью, священник, который не хотел иметь на руках сразу двух мерт-

вецов, заранее вызвал кеб для Шарпа. Поэтому, когда родственники Тернера устремились в комнату, Шарп выбежал через заднюю дверь, запрыгнул на сиденье и велел кучеру гнать изо всех сил. Когда кеб покатился по улице, в него угодил камень, брошенный кем-то из разъяренных преследователей.



Нейрохирург Харви Кушинг. (*Медицинская национальная библиотека*)

Вернувшись в Балтимор, Шарп уложил внутренности в холодильный шкаф. Он позвонил Кушингу и рано вечером лег спать в ординаторской, довольный и гордый своей работой. Но перед рассветом он проснулся оттого, что кто-то грубо тряс его за плечо. Кушинг стоял над ним вне себя от гнева. «Вы пропустили левую паращитовидную железу!» – кричал он. Шарп попытался объяснить ему про священника, смокинг и брошенный камень, не говоря уже о том, что впервые в жизни слышит о паращитовидной железе. Кушинг оборвал его и сообщил, что он уволен.

Хотя Шарп был безутешен, он позволил двоим коллегам-ординаторам угостить его завтраком в кафетерии клиники. Они объяснили, что Кушинг регулярно подвержен таким вспышкам; он плохо контролирует свои эмоции. Где-то в середине завтрака голос из системы внутреннего оповещения проскрипел: «Вызываю Уильяма Шарпа. Уильям Шарп, зайдите в кабинет доктора Кушинга».

Должно быть, Шарп дрожал, когда подходил к двери: неужели он пропустил что-то еще? Но Кушинг оказался спокойным и благожелательным. Он показал Шарпу паращитовидную железу и объяснил ее функцию. Потом, отвернувшись к своей работе, он пожелал Шарпу хорошего дня и больше не упоминал об этом инциденте. (Разумеется, Шарп помнил о нем до конца своих дней.)

Эти двадцать четыре часа дают представление о характере Кушинга. На кону стоял серьезный медицинский вопрос; он безжалостно стремился получить ответ и где-то по пути потерял голову. Даже в детстве, проведенном в Кливленде, члены семьи называли его Перечницей за склонность к бурным сценам, а в зрелом возрасте он почти ежедневно устраивал разносы медсестрам и ординаторам. Но гнев Кушинга легко приходил и уходил, и даже те, кто попадал под горячую руку, не могли отрицать его блестящих талантов.

* * *

После учебы в Йельском университете, где Кушинг поссорился с отцом, потому что хотел играть в бейсбол за «Бульдогов» вместо того, чтобы всецело сосредоточиться на науке, он закончил медицинскую школу в Гарварде и получил работу в клинике Джона Хопкинса в Балтиморе. Город показался ему скучным и серым, с рядами домов, «похожими на стрептококковые бактерии».

Но ему показалось удобным, что его начальник в клинике Хопкинса страдал пристрастием к морфину (36), что позволяло Кушингу беспрепятственно экспериментировать с новыми технологиями. Он пользовался электричеством для стимуляции мозга у эпилептиков и соорудил прибор, автоматически определявший пульс и кровяное давление пациента, так что хирург мог с первого взгляда понять, если что-то идет не так. Кушинг также начал применять рентгеновские лучи в 1896 году, всего лишь через год после их открытия, для локализации опухолей мозга и пуль, застрявших в теле человека. (К счастью для него, он имел слишком много других обязательств для продолжения экспериментов с рентгеновскими лучами; его менее занятой коллега умер от последствий облучения.)

В конце концов Кушинг посвятил свой талант хирургии мозга, особенно мозговых опухолей. И хотя его строгость и требовательность не добавляли ему популярности у подчиненных, именно эти качества делали его превосходным хирургом. Опередив свое время, он озаботился классификацией разных видов мозговых опухолей и соответственным образом подходил к методике операций. Его почти ритуальная преданность чистоте снизила смертность после операций на мозге с 90 процентов до 10. А когда пациент все-таки умирал, он проводил вскрытие с целью выяснить, где была допущена ошибка, – почти неслыханное дело для того времени.

И наконец, он обладал сверхчеловеческой сосредоточенностью. Операции на мозге могли продолжаться десять часов или еще дольше; хирурги иногда шутили, что опухоль вырастает снова, прежде чем они успевают зашить пациента. Но Кушинг мог оставаться на ногах неопределенно долго без видимых признаков усталости, а если он ловил ассистента на невнимательности, то командовал «Глаза на мяч!»[27] в память о Йельском университете.

К тридцати двум годам он имел процветающую практику и мог бы идти в гору следующие несколько десятилетий, но печальная история изменила ход его карьеры. В декабре 1901 года он встретил четырнадцатилетнюю пухлую девочку, почти слепую и сексуально незрелую (без признаков развития груди и менструаций). Кушинг определил избыточное внутричерепное давление и произвел трепанацию для удаления излишков жидкости. Но девочка не поправилась и вскоре умерла. При вскрытии, проведенной по настоянию Кушинга, была обнаружена киста, давившая на ее шишковидную железу. Эту возможность он упустил из виду.

По правде говоря, большинство хирургов его времени совершили бы такую же ошибку. Хотя технически шишковидная железа не является частью мозга, она находится на его «южном полюсе», неврологическом эквиваленте Антарктики, поэтому ее достижение требует углубленного и агрессивного хирургического вмешательства.

> Почти ритуальная преданность Кушинга чистоте снизила смертность после операций на мозге с 90 процентов до 10.

Даже когда хирурги достигали ее, то не решались трогать, так как она расположена рядом со зрительными нервами (отсюда и слепота девочки). И никто не знал, зачем вообще трогать эту железу, потому что ее функция оставалась загадкой. Некоторые называли ее эволюционным реликтом, вроде аппендикса, в то время как другие связывали ее с множеством недугов

[27] Команда для подающего при обучении игре в бейсбол.

неясного происхождения: уродствами лица и рук, ожирением, кожными заболеваниям и даже с гигантизмом и карликовостью. С учетом ее непонятной функции и труднодоступности большинство хирургов предпочитали делать вид, что ее не существует. Кушинг не принадлежал к большинству и решил добраться до сути дела.

Чем больше Кушинг читал об этой железе, тем больше она интриговала его, особенно в связи с нарушениями роста. Подростком, когда в Кливленд приезжал бродячий цирк, Кушинг бегал посмотреть на интермедии и мог часами глазеть на великанов, карликов, непомерно толстых женщин и другие «чудеса природы». Работы об эпифизе снова пробудили это подростковое увлечение, и в начале XX века (под видом научных исследований) он стал посещать великанов и карликов по всему Восточному побережью, а также «уродов» в бродячих цирках, и составлял подробные истории болезни.

Некоторые, такие как Джон Тернер, протестовали против такого вторжения. Но большинство пациентов с теплотой вспоминали стройного, фатоватого доктора и даже разрешали ему посещать их дома. Самая памятная консультация Кушинга произошла однажды вечером в Бостоне, где он встретился с «самой безобразной дамой на свете» в ее личном товарном вагоне у железнодорожного вокзала.

Поскольку станционный парк был настоящим лабиринтом, Кушингу понадобился проводник, и его Вергилием оказался карлик, меньше метра ростом, махавший фонарем. Мигающий огонек масляной лампы создавал зловещие эффекты во время путешествия, и впоследствии Кушинг вспоминал, что один или два раза карлик превращался в «гоблина» у него на глазах.

У вагона «безобразной дамы» некий великан поднял карлика на платформу, а потом помог подняться Кушингу, чей рост составлял 170 сантиметров.

Внутри он обнаружил цирковую труппу уродов, разлегшихся на диванах, включая безногую «полудаму». По словам Кушинга, он как будто попал в сказку и во время беседы чувствовал, как на его губах играет улыбка, хотя скорбные истории вызывали у него слезы.

После изучения десятков историй болезни Кушинг решил, что главная функция шишковидной железы заключается в коммуникации. Обычно мы думаем о коммуникации между телом и мозгом с помощью нервных импульсов; к примеру, именно так мозг создает движение. Но у мозга есть другие способы командования – например, с помощью химических веществ, таких как *гормоны*.

Дело в том, что вместо прямой выработки гормонов мозг иногда передает эту задачу железам внутренней секреции. И, по мнению Кушинга, для регулировки гормонов нет более важной железы, чем эпифиз. Это настоящая фабрика гормонов с полудюжиной клеток разных видов, каждая из которых выделяет определенные гормоны. Перепроизводство или недостача любого из этих гормонов может вызвать определенное заболевание; именно поэтому шишковидная железа связана с разнообразными недугами.

Из-за своей одержимости великанами и карликами Кушинг в особенности сосредоточился на одном гормоне, а именно – на гормоне роста. Если у ребенка развивается опухоль эпифиза, то клетки, вырабатывающие гормон роста, начинают размножаться в ускоренном темпе, и ребенок превращается в гиганта. С другой стороны, если выросшая рядом киста уничтожает эти клетки, железа вырабатывает слишком мало гормона роста, и ребенок становится карликом. Таким образом, здесь нет противоречия: нарушение функции шишковидной железы может приводить и к появлению карликов, и к появлению великанов.

> Нарушение функции шишковидной железы может приводить и к появлению карликов, и к появлению великанов.

Кушинг также определил, что нарушения шишковидной железы в старшем возрасте тоже могут быть причиной разных недугов. Очевидно, что люди, которые достигают нормального

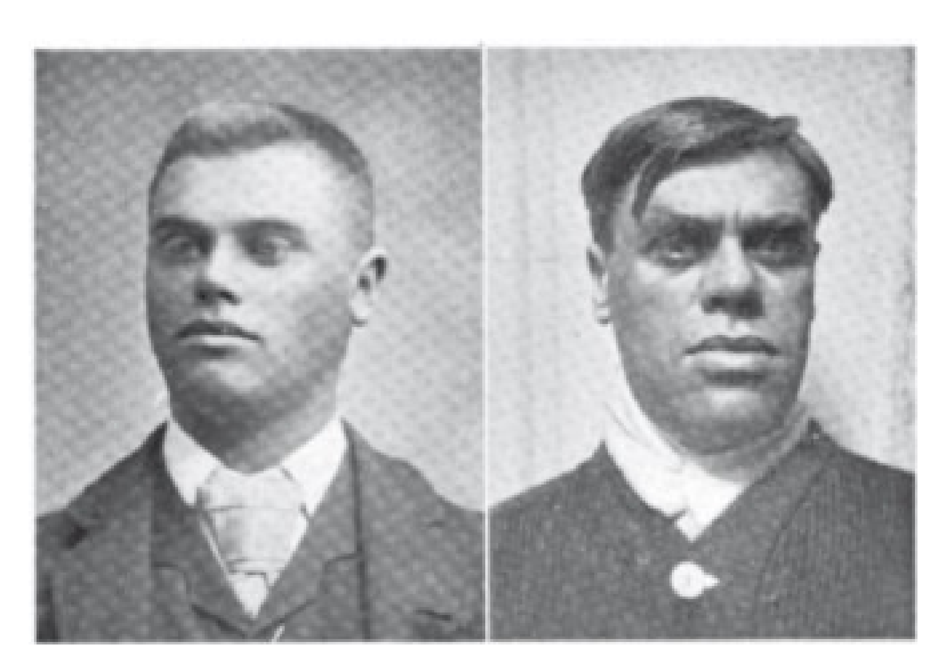
роста, не могут уменьшиться и превратиться в карликов, если их гормональные клетки умирают. Но они могут испытать задержку полового развития, стать безразличными к сексу и накапливать детский жир на щеках и животе. Мужские гениталии втягиваются, у женщин прекращаются менструации.

Сходным образом гиперактивность шишковидной железы не делает взрослых людей более высокими, так как зоны роста костей рук и ног уже закреплены хрящевыми пластинами.

Но избыток гормона роста может приводить к акромегалии – состоянию, при котором кисти, ступни и лицевые кости утолщаются (37), а глаза выпучиваются, как будто человека пытаются задушить. «Безобразная дама» в товарном вагоне, куда явился Кушинг, принадлежала именно к этой категории.

Обрадованный этими открытиями и готовый расширить свой нейрохирургический репертуар, Кушинг приступил к операциям на шишковидной железе в 1909 году. Его первым пациентом был Джон Хеменс, фермер из Южной Дакоты, чьи кисти и ступни начали расти в зрелом возрасте. (Многим людям с нарушенной функцией эпифиза приходится каждые несколько лет покупать перчатки и обувь большего размера.)

Лицо Хеменса тоже гротескно распухло: его губы и язык были такими толстыми, что он с трудом мог говорить, а между зубами появились щели из-за расширения челюстной кости. Это был классический случай акромегалии, и Кушинг решил удалить часть шишковидной железы. Он усыпил Хеменса эфиром, потом проник в его череп через надрез в форме буквы омега (Ω) прямо над носом, и, аккуратно введя инструменты в черепную коробку, отрезал примерно одну треть железы.



Слева: Джон Хеменс, фермер из Южной Дакоты, который страдал акромегалией, до развития симптомов болезни. Справа: Хеменс перед операцией Харви Кушинга.

Когда Хеменс пришел в себя, он лишился обоняния, но застарелые головные боли исчезли вместе с ноющей болью в глазах, а опухоли лица и рук вскоре значительно уменьшились. Кушинг объявил лечение успешным.

К сожалению, облегчение было недолгим, и через год многие симптомы Хеменса вернулись обратно. Тем не менее результат воодушевил Кушинга: еще никто в мире не занимался лечением расстройств шишковидной железы. Поэтому Кушинг продолжал двигаться вперед, проводя еще более смелые операции.

В 1912 году он даже решился пересадить шишковидную железу от мертвого младенца коматозному мужчине из Цинциннати, чья железа была разрушена кистой, в последней попытке спасти жизнь этого человека. Пациент умер, не приходя в сознание, и дело обернулось скандалом, когда в газете появилось абсурдное сообщение о том, что он пересадил целый мозг младенца. Но даже эта неудача не остановила Кушинга, и он продолжал разрабатывать новые методы лечения.

Вскоре его коллега, занимавшийся составлением книги, попросил Кушинга представить главу на 80 страниц о «главной железе». Кушинг написал 800 страниц. Впоследствии он использовал этот текст в сокращенном виде для своей книги «Шишковидное тело и его расстройства».

Откровенно говоря, эта книга имела определенные недостатки. Одержимый своей идеей, Кушинг стал приписывать все расстройства неизвестного происхождения этому «могучему смутьяну» и включил в текст несколько сомнительных случаев. Тем не менее книга заслужила свою славу. До нее врачи в основном относились к карликам, великанам и невообразимо разжиревшим женщинам как к необъяснимым «чудесам природы». А если они осмеливались лечить гормональные нарушения, то обычно (особенно с женщинами) удаляли половые органы и надеялись на лучшее. Кушинг предоставил более рациональную и гуманную альтернативу и обеспечил первое *реальное облегчение* для людей, уже расставшихся с надеждой.

Помимо медицинских достоинств, книга прославилась по другой причине: из-за необыкновенных фотографий, глубоко врезавшихся в память. Благодаря любви к технологии Кушинг уже давно начал фотографировать своих пациентов для документации хода их болезни. Он был одним из первых пропагандистов сравнительных снимков «до» и «после» операции; правда, он предпочитал обратный современному порядок, и его пациенты всегда выглядели хуже на второй фотографии.



Великан Джон Тернер. Стоявшего рядом с ним ассистента Кушинга останавливали на медицинских конференциях десятки лет спустя, потому что люди узнавали его по фотографии.

Денди в костюмах-тройках внезапно появлялись со сморщенными гениталиями и такими жирными животами, что они казались беременными; у элегантных молодых дам внезапно обнаруживались усы и горбы. Вероятно, самое грустное зрелище являл великан Джон Тернер, опирающийся на два стула, с багровым от напряжения лицом и вывернутыми ногами, готовыми подогнуться под ним. (Ассистента Кушинга с ростом 173 сантиметра, стоявшего рядом с Тернером на этой фотографии, часто останавливали на медицинских конференциях десятки лет спустя, потому что люди узнавали его по фотографии.)

В некоторых отношениях эта книга сочетала художественные новации Везалия с интересом Веласкеса к человеческим уродствам. Но если Веласкес придавал изображаемым людям определенное достоинство, то фотографии Кушинга и сейчас производят жутковатое впечатление. В них есть что-то безжалостное.

Тернер и большинство других пациентов были раздеты догола; никто не имел черных полосок, закрывающих лицо или гениталии, и они даже не пытались улыбаться. Их вид навевал воспоминания о старых преданиях, будто фотоснимки крадут у человека его душу.

Безусловно, Кушинг проявлял человеческую заботу о своих пациентах. Он поддерживал переписку с сотнями из них и однажды подверг суровой критике журнал *Time* за статью с насмешками над цирковыми уродами (включая его «безобразную даму»). В то же время Кушинг не брезговал подобными шутками в частном порядке и определенно пользовался общественным вниманием к «уродам» для укрепления собственной славы.

Уже в 1913 году Кушинг воспользовался своей книгой, чтобы получить назначение в Гарварде и, несмотря на напряженный график, еще активнее занялся литературной работой в 1910-е и 1920-е годы. Он написал биографию своего наставника и получил за это Пулитцеровскую премию в 1926 году.

Также Кушинг начал масштабный проект по поиску всех сохранившихся манускриптов и оригинальных портретов Везалия, которого считал своим духовным предтечей. (Кушинг даже разыскал редкие первые издания трактата «О строении человеческого тела»; один, как ни странно, был обнаружен в мастерской римского кузнеца.) Он так увлекся этой работой, что даже не заметил биржевого краха 1929 года – вернее, заметил через несколько месяцев, когда приток пациентов вдруг прекратился. Тем не менее он отметил удаление двухтысячной опухоли мозга в 1931 году (38). Наряду с этим, неизменно уверенный в своих способностях, он удалил аппендиксы у двух своих детей и туберкулезное образование на шее у дочери.

Десятилетия неустанной работы в конце концов подточили здоровье Кушинга, которое еще ухудшилось после того, как в конце 1930-х годов у него самого обнаружили маленькую опухоль мозга. Он умер от осложнений после сердечного приступа в 1939 году.

Не все ранние труды Кушинга получили продолжение, но он в большей степени, чем любой человек его эпохи, продемонстрировал принципы работы (и сбоев) мозговых желез и заложил основы понимания, как наш мозг влияет на тело. Даже когда он лежал при смерти, другие ученые продолжали его дело, открывая новое. Теперь они связывали шишковидную железу с другой важной системой взаимодействия между мозгом и телом – системой, которая создает человеческие эмоции.

* * *

Характерно, что современное исследование эмоций началось с приступа раздражения у одного человека. В 1937 году невролог из Корнелльского университета Джеймс Венцеслав Пейпец узнал о новом исследовательском гранте; эти деньги предназначались для помощи ученым, занимавшимся изучением возникновения и работы эмоций. Пейпец полагал, что скрытый смысл гранта – идея о том, что неврологи почти ничего не знают о происхождении эмоций, – был оскорбительным для его коллег, которые уже осветили главные аспекты этой области знаний. Поэтому «в приступе раздражения», как позднее признался он сам, Пейпец написал статью о текущем состоянии научных знаний об эмоциях. Но общий вывод его статьи далеко превосходил сумму ее частей.

Пейпец опирался на примеры мозговых травм, в результате которых эмоции людей становились угнетенными или чрезмерно сильными. К примеру, повреждение ткани *таламуса* – сгустка серого вещества, расположенного глубоко внутри мозга, – может вызывать у людей спонтанный смех или плач. При разрушении другой внутренней структуры, поясной извилины, люди становятся эмоционально равнодушными.

> Современное исследование эмоций началось с приступа раздражения у одного человека.

Возможно, наиболее впечатляющим было описание случаев бешенства (водобоязни). Поскольку глотание может приводить к болезненным шейным судорогам, многие жертвы действительно боятся воды. (Неспособность к глотанию также приводит к образованию пены вокруг рта из-за избытка слюны.) Водобоязнь провоцирует вспышки агрессии из-за повреждения отдельных скоплений серого вещества в головном мозге. Из-за этой агрессии собаки, еноты и другие животные кусают всех окружающих и таким образом передают вирус. Люди испытывают сходные вспышки бешенства, поэтому санитарам часто приходилось привязывать пациентов к постели.

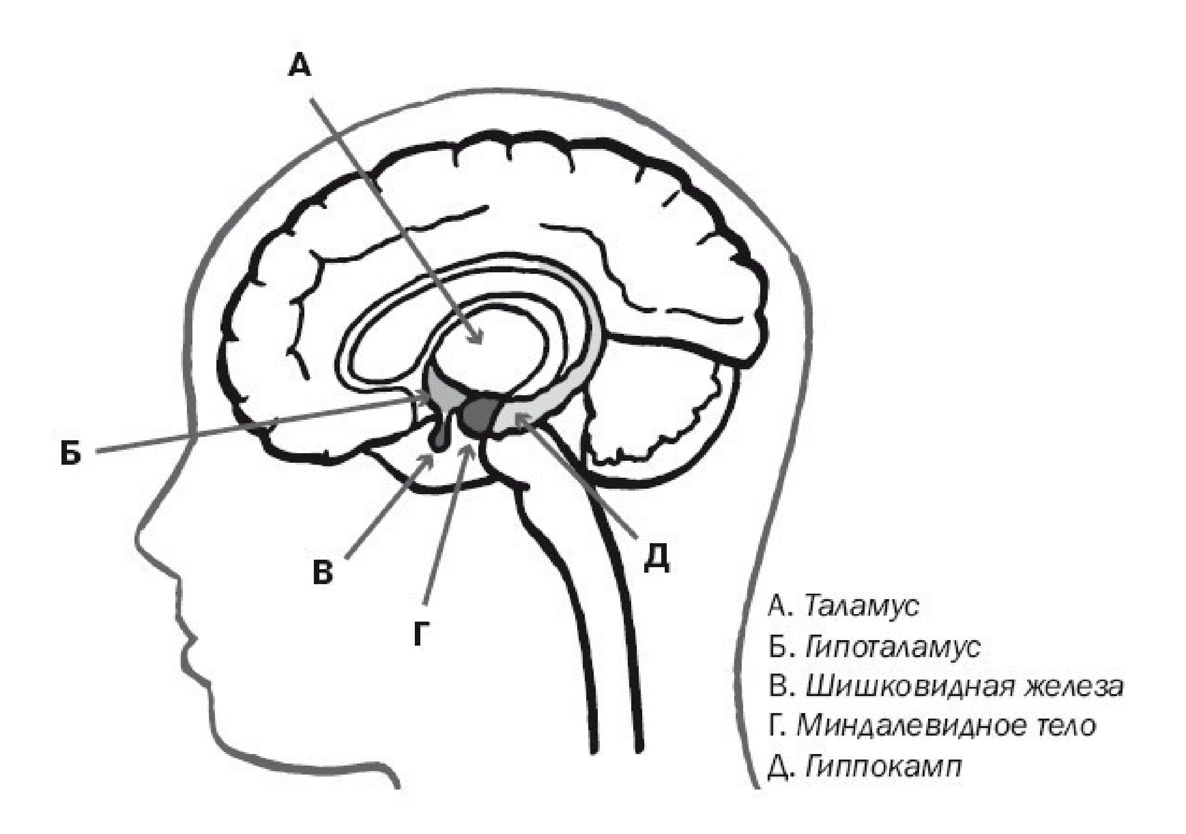
Во всех этих случаях повреждение мозга приводило к угнетению или чрезмерному обострению эмоций, и Пейпец вскоре осознал, что поврежденные структуры мозга должны взаимодействовать и формировать некое подобие «эмоционального круга». Впоследствии ученые назвали этот контур взаимодействия *лимбической системой*.

Термин «лимбический» происходит от того же латинского слова[28], которое дало нам идею чистилища, и лимбическая система действительно служит переходной зоной между верхними и нижними отделами мозга. По выражению одного невролога, «подобно чистилищу в христианской мифологии, лимбическая система является связующим звеном между кортикальным раем и адом мозга рептилии».

Ученые спорили о том, какие структуры принадлежат или не принадлежат к лимбической системе, практически с тех пор, как Пейпец закончил первый вариант своей статьи. Путаница отчасти возникает из-за того, что разные люди вкладывают разный смысл в термин «эмоция»: это субъективное чувство, выброс гормонов, физическая реакция или действие. Положение также осложняется потому, что разные эмоции активируют разные структуры мозга. И наконец, лимбическая система взаимодействует с таким количеством других областей мозга, что вокруг нее трудно обозначить какую-то границу.

[28] От лат. *limbus* – граница, край.

Средний мозг/Лимбическая система



Тем не менее лимбическая система имеет несколько главных компонентов, в основном расположенных в височных долях и вокруг них. В целом они работают примерно таким образом. Представьте, что вы видите нечто пугающее – тигра. Образы и звуки фильтруются через таламус, двухдольную структуру, расположенную прямо в центре мозга. Таламус производит первичную оценку входящих данных – *когти, клыки, рычание* – и разделяет информацию по нескольким каналам для дальнейшей обработки.

Один поток идет в гипоталамус, который помогает формировать воспоминания и обеспечивает доступ к ним. Другой поток разделяется на две части, одна из которых попадает непосредственно в миндалевидное тело, а другая заворачивает во фронтальные доли, но в итоге тоже попадает в миндалевидное тело. (Вскоре я более подробно расскажу о нем.)

> Обычная улыбка может усиливать выработку гормонов, улучшающих настроение.

К этому времени мозг получает достаточно полное впечатление о тигре, и наступает пора уведомить тело. Для этого миндалевидное тело посылает сигнал в гипоталамус (39), который является одним из самых занятых работников в нашем организме: он полностью или частично отвечает за всевозможные биологические процессы, в том числе метаболизм и гомеостаз, аппетит и либидо. (Биологи говорят о четырех категориях: питание, бегство, борьба и совокупление.) И наконец, нейроны гипоталамуса возбуждают шишковидную железу, которая, в свою очередь, вырабатывает гормоны, заставляющие нас спасаться бегством, дрожать, мочиться или иным образом проявлять эмоции на телесном уровне.

Лимбическая система простирается очень широко и взаимодействует со многими другими частями мозга и тела. Она подает сигналы лицевым мышцам, которые вызывают румянец, ухмылки, улыбки и гримасы. Она также получает от лица сигналы обратной связи. Например, обычная улыбка может усиливать выработку гормонов, улучшающих настроение. (Мозг

проводит ассоциацию между улыбкой и хорошим настроением, поэтому нейронные цепи, отвечающие за работу лицевых мышц, часто активируют другие цепи, отвечающие за выработку гормонов хорошего настроения. Нечто похожее происходит, когда мы хмуримся и плохо себя чувствуем. Нейроны, срабатывающие вместе, соединяются друг с другом. С другой стороны, торможение лицевых реакций – к примеру, при инъекциях ботокса, парализующих эти мышцы, – фактически может смягчать такие эмоции, как ярость.)

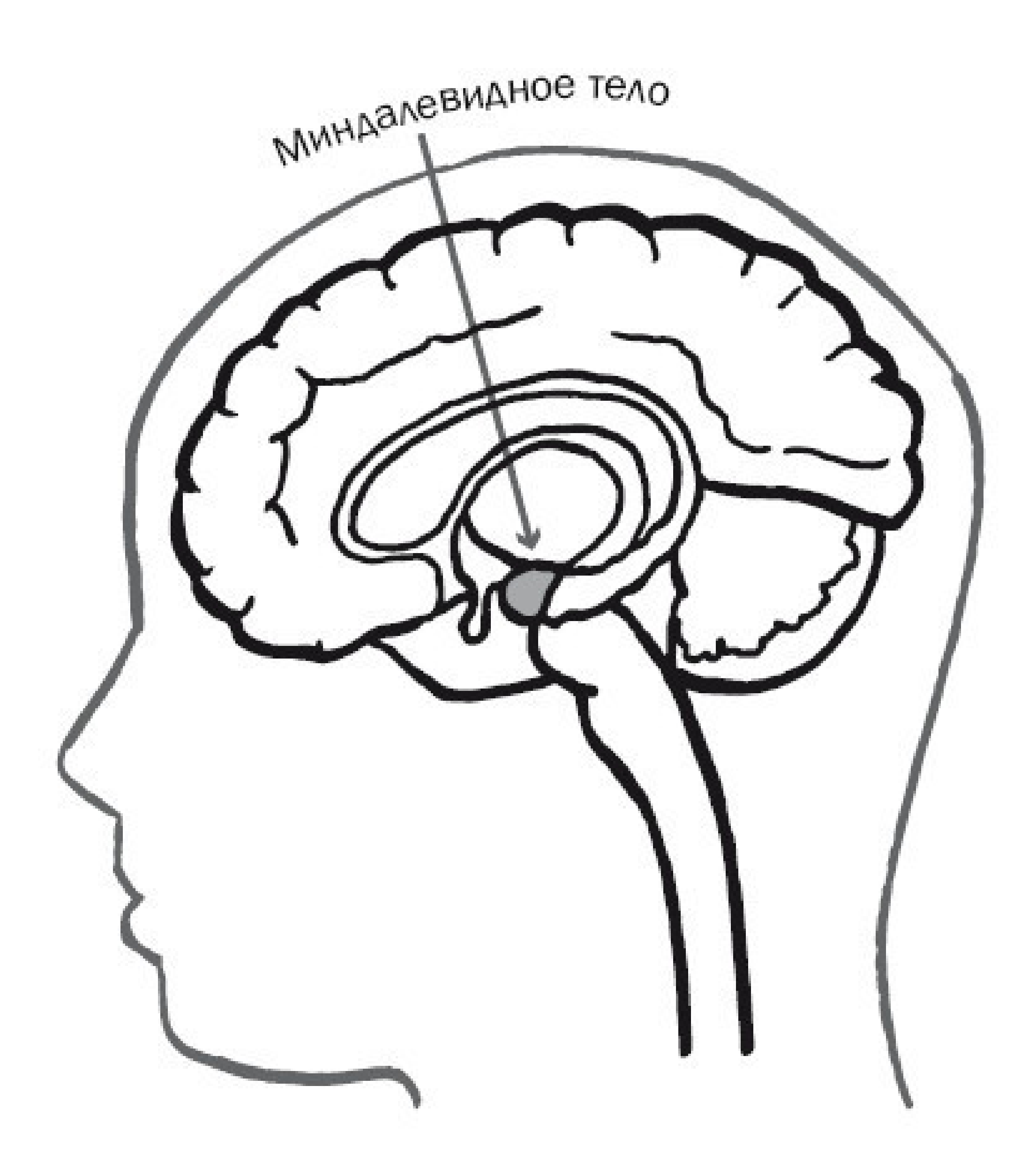
Что касается психических феноменов, совместная работа лимбических структур и фронтальных долей порождает богатый спектр эмоций, таких как эйфория, меланхолия и страсть, – те самые приливы настроений, которые позволяют нам чувствовать себя по-настоящему живыми. Ужас лоботомии отчасти заключался в разрыве связей между фронтальными долями и лимбической системой, что резко ограничивало или даже разрушало эмоциональное восприятие мира.

Забавным образом статья Пейпеца о лимбической системе, написанная для того, чтобы выставить организаторов гранта в глупом виде, обеспечила именно то, к чему они стремились: научное представление о работе человеческих эмоций. Но несмотря на свою гениальность, Пейпец упустил из виду один важнейший аспект лимбической системы: в его статье 1937 года ничего не говорилось о *миндалевидном теле*.

*** * ***

Получившие названия за свою форму (от греческого слова «миндаль») два отростка миндалевидного тела расположены глубоко в височных долях. Они включают состояние рефлекторного испуга, обрабатывают запахи (единственную форму чувственного восприятия, которая минует таламус) и помогают определить, на какие вещи вокруг нас стоит обращать внимание. Некоторые неврологи, обыгрывающие понятие двух потоков *«что»* и *«где»* в исследованиях зрения, относят миндалевидное тело и другие соседние структуры к потоку *«ну и что из этого?». «Я это вижу*, – говорит ваш мозг, – *но следует ли мне беспокоиться об этом*?» Миндалевидное тело отвечает на этот запрос.

Если нам следует беспокоиться, миндалевидное тело делает следующий шаг и помогает выбрать соответствующую реакцию, особенно если эта реакция связана со страхом. Фактически миндалевидное тело часто называют «точкой страха» в нашем мозге. Это упрощение – миндалевидное тело обрабатывает множество эмоций, включая радостные, – но в нем содержится доля истины. Иметь отдельную структуру, которая определяет пугающие вещи, в целом хорошо, так как она удерживает нас подальше от хищных зверей, темных мест, страшных клоунов и так далее. Но как и любая другая часть мозга, миндалевидное тело может функционировать с нарушениями, заставляя людей постоянно бояться. Они видят несуществующие угрозы и могут сойти с ума.



С другой стороны, как показывает обследование женщины с инициалами С. М., повреждение миндалевидного тела может привести к противоположной проблеме: *отсутствию страха*. В детстве С. М. нормально реагировала на пугающие вещи. Однажды ночью она пошла со своим братом на кладбище и завизжала, когда он выпрыгнул на нее из-за дерева. В другой раз, когда доберман-пинчер зажал ее в углу, она почувствовала, как сердце замерло, а желудок провалился куда-то вниз. Это типичная реакция испуга. Но примерно в возрасте десяти лет она пострадала от болезни Урбаха – Вите, редкого недуга, который омертвляет и убивает клетки миндалевидного тела. Через несколько лет она имела две «черных дыры» там, где обычно находились отростки миндалины. С тех пор она вообще не испытывала страха.

Материалы обследования С. М. – на самом деле жуткое чтение, поскольку они состоят главным образом из описания разных и все более замысловатых способов, которыми ученые пытались напугать ее. К примеру, врачи однажды привезли ее в магазин экзотических животных, где продавались разные змеи. Во время поездки она утверждала, что ненавидит змей, но, оказавшись на месте, практически выхватывала рептилий из рук сотрудника магазина, чтобы

поиграть с ними. Она даже пробовала гладить им язык (змеи этого *не любят*) и пятнадцать раз попросила взять на руки различных ядовитых змей.

Врачи также привели ее в «дом с привидениями» – заброшенный сумасшедший дом с массой скрипучих дверей и темных углов, где могут прятаться чудовища. Вместе с С. М. экскурсию проходили пять обычных женщин, которые играли роль контрольной группы. Они визжали каждые несколько секунд, но С. М. уверенно продвигалась вперед в поиске новых впечатлений. В какой-то момент она стукнула по голове чудовище (актера при исполнении служебных обязанностей), поскольку хотела узнать, какова его маска на ощупь. В конце концов она напугала *его*.

Для проверки эмоциональной глухоты С. М. (то есть отсутствия у нее любых эмоций) врачи предлагали ей фотографии людей, корчивших разные гримасы. Она прекрасно распознавала большинство эмоций, но страх не укладывался в ее сознании. Сходным образом при просмотре фрагментов художественных фильмов она признавалась, что испытывает грусть, удивление, радость или отвращение в соответствующих местах, но и глазом не моргнула во время показа «Сияния» и «Молчания ягнят».

Более того, члены ее семьи сообщали, что иногда С. М. становится чрезмерно эмоциональной и ощущает сильную печаль и одиночество. Эта закономерность имеет смысл. Если другие эмоции могут уклониться от миндалевидного тела, то страх не может этого сделать; для того чтобы испытывать страх, мы должны получать сигналы от миндалевидного тела.

Если вам кажется, что эти эксперименты выглядят надуманными – в конце концов, С. М. не подвергалась никакой реальной опасности в «доме с привидениями», – давайте рассмотрим инцидент с ножом.

> Материалы обследования С. М. – на самом деле жуткое чтение, поскольку они состоят главным образом из описания разных и все более замысловатых способов, которыми ученые пытались напугать ее.

Однажды вечером, когда С. М. возвращалась домой, она срезала путь за церковью по общественному парку. Мужчина, которого она назвала наркоманом, закричал на нее, однако она без колебаний подошла к нему. Он схватил ее, приставил к ее горлу нож и прошипел: «Сейчас я порежу тебя, сука!» Она не стала сопротивляться. Вместо этого она послушала церковный хор, репетировавший в церкви, а потом прошептала что-то насчет ангелов, которые защитят ее. Сбитый с толку, мужчина отпустил ее. Вместо того чтобы бежать, спасая жизнь, С. М. просто ушла от него. Она даже вернулась в парк на следующий день. С. М. также побывала под дулом пистолета и однажды едва не погибла во время эпизода, связанного с домашним насилием. Но, несмотря на определенное расстройство, она неизменно описывала эти эпизоды как досадные случаи или разочарования. Страх так и не появлялся.

Критики С. М. утверждали, что ее поведение больше похоже не на отсутствие страха, а на отсутствие элементарного здравого смысла, как будто «черные дыры» на месте отростков миндалевидного тела были настоящими дырами у нее в голове. Но понимание работы лимбической системы опровергает такую критику.

Обратите внимание, что когда С. М. видела змею или какую-то другую опасность, она не просто пожимала плечами, а буквально *умирала от любопытства*. Это вполне оправданно с биологической точки зрения. Если вы видите гадюку в дикой местности, то не хотите отвлекаться на что-то другое, а уделяете ей самое пристальное внимание. Значит, на каком-то уровне мозг С. М. распознавал пугающие вещи, поскольку она фиксировала внимание на них. Ее мозг просто не мог запустить соответствующую эмоциональную реакцию, побуждающую к бегству от опасности.

* * *

Хотя эмоции обрабатываются в лимбической системе, они распространяются на другие отделы мозга часто удивительными и неожиданными способами. Некоторые слепые люди с поврежденной зрительной корой, не имеющие сознательного визуального восприятия окружающего мира, по-прежнему могут читать эмоции на лицах других людей. Это происходит потому, что зрительные нервы, помимо направления данных в «сознательный разум», также направляют данные в лимбическую систему по вторичным «подсознательным» каналам. Поэтому, если сознательный канал поврежден, но подсознательный (лимбический) остается в сохранности, то слепые люди по-прежнему могут реагировать на улыбки, хмурые взгляды или дрожащие губы, сами не понимая, как они это делают. Они могут даже «заражаться» зевотой (40) от других людей.

Сходным образом лимбическая система может обходить некоторые виды паралича. Людям, пережившим инсульт в моторной области мозга, при котором выходят из строя центры осознанного движения, часто бывает трудно улыбаться по команде: правый уголок рта приподнимается, а левый остается скорбно опущенным. Но расскажите им анекдот – нечто, пробуждающее искреннюю эмоцию, – и их лицо часто озаряется настоящей симметричной улыбкой. Это происходит потому, что лимбическая система соединяется с лицом через другие аксонные каналы по сравнению с центрами осознанного движения, поэтому она может сокращать лицевые мышцы, когда мы чувствуем себя искренне тронутыми.

(Более того, лимбическая система и центры осознанного движения фактически управляют разными наборами лицевых мышц, а потому создают разные улыбки. Это различие объясняет разницу между искренними и фальшивыми улыбками из разряда «Скажите *cheese*!» на фотографиях. Людям также бывает трудно имитировать другие искренние выражения лица, такие как страх, удивление или интерес к историям о чужих домашних любимцах.

Для того чтобы преодолеть это ограничение, актеры либо упражняются перед зеркалом и практикуют разные выражения лица, подобно Лоуренсу Оливье[29], или действуют по системе Станиславского, вживаясь в роль и так близко воспроизводя внутренние переживания персонажей, что правильное выражение лица возникает естественным образом.)

* * *

Лимбическая система и височные доли в целом также имеют тесную связь с сексом. Ученые выявили эту связь кружным путем. В середине 1930-х годов биолог-одиночка Генрих Клювер начал экспериментировать с мескалином, галлюциногенным препаратом, получаемым из плодов кактуса пейот. Он поставил первый эксперимент во время летнего отпуска в Нью-Гэмпшире, когда – утомленный бесплодными усилиями и оставшийся без лабораторных животных – одним махом решил обе проблемы, прописав мескалин фермерской корове.

Неизвестно, сделал ли Клювер инъекцию из шприца или накормил животное с рук сухими пейотными батончиками. Зато известно, что корова сдохла, а фермер разъярился не на шутку. Несмотря на неудачный старт, Клювер решил сам попробовать мескалин и едва не умер. Но он не сдался и приступил к новым экспериментам на обезьянах, когда вернулся в свою лабораторию при Чикагском университете.

Около 1936 года Клювер разработал теорию, согласно которой все галлюцинации зарождаются в височных долях. Для тестирования этой идеи он убедил своего коллегу, нейрохи-

[29] Лоуренс Оливье (1907–1989) – британский актер театра и кино, один из величайших мастеров XX века.

рурга Пола Бьюси, удалить височные доли у нескольких обезьян. (При этой операции также удалялись некоторые основные лимбические структуры.) Эксперименты провалились – обезьяны по-прежнему испытывали галлюцинации, – но ученые отметили необычные побочные эффекты.

К примеру, обезьяны утратили способность к распознаванию предметов, даже еды. У них также развилась оральная фиксация. Ученые определили это, разбросав на полу мятные леденцы, семечки и кусочки бананов; они также разбросали обрезки ногтей, тряпки, расчески, яичную скорлупу, кусочки фольги, сигаретный пепел и почти все остальное, что смогли наскрести в ящиках столов. Вместо того чтобы направиться к лакомствам, обезьяны методично подбирали каждый предмет и лизали или кусали его, проявляя свойство, которое теперь называется *гипероральностью*. Они пробовали на вкус даже крысят и разбросанные фекалии.

Что не менее странно, обезьяны превратились в сексуальных демонов. Они мастурбировали до посинения и терлись гениталиями о любое одушевленное существо, попадавшееся им на глаза. Одного бедного самца, который сочетал худшие черты гипероральности и нимфомании, пришлось усыпить, потому что он то и дело кусал собственный пенис, не в состоянии распознать его.

Современный невролог сопоставил бы неспособность к распознаванию пищи у обезьян с разрушением зрительного контура «что» в их височных долях. Но отсутствие нормально функционирующей лимбической системы внесло свой вклад в их бессвязное поведение, так как эмоции, помимо всего остального, помогают животным оценивать предметы и адекватно реагировать на них.

В мозге с функционирующей лимбической системой контур «ну и что из этого?», образуемый миндалевидным телом, оставляет на разных объектах «метки» положительных или отрицательных эмоций.

К примеру, обезьяны положительно реагируют на бананы, потому что бананы раньше утоляли их голод и давали им необходимое количество сахара. В свою очередь, это приводило к усиленной выработке дофамина, нейротрансмиттера, связанного с удовольствием. Поэтому при виде бананов обезьяны повторяют те же шаги – приближение и поедание, – которые раньше приносили им удовольствие. С другой стороны, они убегают от змей и огня, потому что эти вещи помечены как опасные, и сторонятся фекалий, помеченных как нечто отвратительное.

Теперь представьте, что все эти метки исчезли. Ни одна вещь не кажется более желанной, пугающей или отвратительной, чем любая другая. Именно это случилось с обезьянами Клювера и Бьюси. Без лимбической системы бананы, фольга или обрезки ногтей казались им потенциальной едой. Независимо от того, как часто они хватали зажженные спички или «совокуплялись» с ногой техника, они без промедления делали это снова.

И если вы думаете, что все эти неудачи и тщетные старания раздражали обезьян, то глубоко заблуждаетесь. Из-за отсутствия лимбической системы они никогда не расстраивались, повторяя одни и те же проклятые ошибки. В сущности, они никогда не выказывали никаких эмоций. Ни гнева, ни возмущения, ни радости, ничего. Даже когда одна обезьяна едва не прокусила руку другой прооперированной сопернице – ни один уважающий себя примат не потерпит такого обращения с собой, – укушенная самка просто вырвала руку и отошла в сторону.

Клювер и Бьюси изучали обезьян, но люди с нарушениями лимбической системы часто обнаруживают такие же симптомы при расстройстве, которое теперь называется синдромом Клювера – Бьюси. Как и у укушенной обезьяны, одним из симптомов синдрома Клювера – Бьюси является «болевая асимболия», делающая людей безразличными к физической боли. На интеллектуальном уровне они могут сознавать, что ушибленная или проколотая иглой рука должна болеть, но, поскольку боль не оказывает никакого эмоционального воздействия, они не беспокоятся об этом.

Жертвы синдрома Клювера – Бьюси также страдают от гипероральности, и врачи застают их жующими мыло, катетеры, одеяла, цветы, подушки, стеклянные градусники и все остальное в их больничных палатах. Один пациент задохнулся, когда попытался проглотить эластичный бинт.

Что касается секса, люди часто реагируют на повреждение мозга не так, как обезьяны. Припадки, которые посылают электрические разряды в лимбическую систему, фактически угнетают половое влечение и приводят к импотенции; некоторые эпилептики ни разу в жизни не испытывали оргазма. (По контрасту, заражение водобоязнью может приводить к непроизвольной эякуляции до тридцати раз в день.)

Повреждение височных долей может изменять гомосексуальную ориентацию на гетеросексуальную (или наоборот), либо направлять половое влечение на неуместные объекты: к известным побочным эффектам синдрома Клювера – Бьюси относятся зоофилия, копрофилия, педофилия и прочие «филии», настолько извращенные, что не имеют собственных названий.

В 1954 году трое ученых опубликовали доклад об эпилептике с инициалами Л. Е. Е., тридцатилетнем плотнике, который с подросткового возраста запирался в ванной, но не с эротическими журналами, а с английскими булавками. Вынимая булавку из кармана – чем более блестящую, тем лучше, – он минуту с удовольствием разглядывал ее, пока его глаза не начинали стекленеть. Он мычал под нос, облизывал губы и испытывал эрекцию, а его зрачки сужались.

Неясно, испытывал ли Л. Е. Е. оргазм, но ему было все равно. Он утверждал, что его дрожь, стоны и мини-судороги на самом деле были подавленными оргазмами, доставлявшими гораздо большее удовольствие. (И сексуальное возбуждение было не единственным преимуществом его фетиша. Когда он демонстрировал это членам призывной комиссии во время Второй мировой войны, его моментально гнали прочь.) Тем не менее фетиш приводил к трениям в браке; в тридцатилетнем возрасте у него не было эрекции при попытках секса с женой, и та угрожала разводом. Лишь после того, как хирурги удалили семисантиметровый кусочек его височной доли, он испытал некоторое облегчение; с тех пор они с супругой обрели радость соития.

По правде говоря, Л. Е. Е. повезло; слишком часто удаление ткани из височной доли для решения одной проблемы приводит к другой. Как правило, если эта ткань подавляла половое влечение, то ее удаление может привести к многократному усилению либидо. Один хирургический пациент обрел эрекции, которые продолжались несколько часов, и через пару секунд после семяизвержения снова требовал от жены секса. Казалось, что никакое количество половых актов не может удовлетворить его.

Как можно представить, женам было нелегко вынести подобное, и некоторые даже обращались к нейрохирургам своих мужей и требовали провести лобэктомию височных долей для себя, чтобы «держаться вровень».

Родителям тоже приходилось нелегко. Дети в возрасте от трех лет, которым удалили височные доли для избавления от стойкой (фармакорезистентной) эпилепсии, иногда начинали выставлять напоказ гениталии и совершать ритмичные движения бедрами.

Повреждение височных долей может изменять гомосексуальную ориентацию на гетеросексуальную (или наоборот).

Одна двадцатичетырехлетняя пациентка, перенесшая лобэктомию, стала выпрашивать секс у незнакомцев, соседей и членов семьи, а если получала отказ, то начинала мастурбировать независимо от обстоятельств. После того как ее госпитализировали из-за припадка, она через полчаса сбежала из палаты. Врачи нашли ее под одеялом у пожилого мужчины, недавно перенесшего сердечный приступ, с которым она занималась оральным сексом – вот оно, сочетание гиперсексуальности и гипероральности. Как некто прокомментировал, «синдром одного

человека стал нежданной удачей для другого». Интересно, что при этом она никогда не могла вспомнить эти пикантные эпизоды.

Помимо нашего зрения, моторных и сексуальных центров, еще одной областью, взаимодействующей с лимбической системой, являются *фронтальные доли коры*, смягчающие и умиротворяющие наши самые первобытные эмоции. Это не значит, что фронтальные доли могут совершенно подавлять эмоции. Зловещие шорохи в темном лесу всегда пробуждают сигналы тревоги в миндалевидном теле и посылают нам импульсы страха. Но вместо того чтобы позволить этому страху целиком овладеть нами, менее реактивные и более разборчивые лобные доли помогают рассеивать его и до некоторой степени управлять им. Под влиянием фронтальных долей у людей также складывается более обширный репертуар эмоций, чем у животных, которые обычно выбирают жесткие и предсказуемые реакции.

Итак, мы не можем поздравить себя с тем, что являемся чрезвычайно умными и рациональными уроженцами планеты Вулкан[30]. Каждый из нас временами поддается страху или гневу. И, как показывает история человека по фамилии Элиот, даже хваленое «высшее мышление» наших фронтальных долей многим обязано чистым эмоциям.

* * *

Элиот был хорошим человеком. Заботливым мужем, который взял в жены свою возлюбленную со времен старших классов, отцом двоих детей, главным бухгалтером на работе, уважаемым членом местного общества в Айове. Но в 1975 году, в возрасте 35 лет, он начал испытывать мучительные головные боли, настолько сильные, что он не мог думать.

Сканирование мозга подтвердило худшие опасения: за его глазами и над ними появилась опухоль размером с бейсбольный мяч. Фактически сама опухоль не причинила бы большого вреда, но в замкнутом пространстве черепной коробки она сдавливала его лобные доли. Когда хирурги провели трепанацию, им пришлось удалять целые полосы поврежденной ткани из префронтальной коры – области в самой передней части мозга, которая отвечает за планирование, принятие решений и черты личности. После операции Элиот проснулся *совсем другим человеком*.

Этот Элиот не мог даже выбрать место, где пообедать. Перед выбором ресторана ему приходилось взвешивать цены, меню, атмосферу, близость к дому и качество обслуживания, а потом посещать каждое место, чтобы оценить количество посетителей. И даже после всего этого он не мог принять решение. Фактически независимо от решения Элиот продолжал ходить по кругу, колеблясь, теряя время и не приходя к определенному выводу.

Представьте каждый ничтожный выбор в вашей жизни – какой галстук надеть (*в полоску или однотонный? Хм-ммм*); какую закуску выбрать (*салат или копченую рыбу? Хм-ммм*); какую радиостанцию послушать (*классический джаз или кантри-рок? Хм-ммм*) – и все это подвергается напряженному и бесплодному анализу.

На профессиональном фронте дела обстояли не лучше. Хотя прежний Элиот отличался пунктуальностью, теперь он мог проводить целые часы за бритьем или мытьем волос, так как просто не беспокоился о том, чтобы приехать вовремя или приехать вообще. На работе от него тоже было мало толку. Хотя его математические навыки сохранились, он не мог управлять своим временем и отвлекался на бессмысленные задачи.

К примеру, он мог целое утро решать, как нужно рассортировать какие-то документы. По цвету? По дате? По отделам? В алфавитном порядке? *Хм-ммм.* Часы проходили в бесцельной сортировке, но Элиот не обращал внимания на время, которое он тратил, и на сердитые взгляды своего босса. *Неспособность видеть общую картину* – это результат повреждения

[30] Планета из сериала «Звездный путь», наиболее известным представителем которой был доктор Спок.

мозга, из-за которого жертва часто не в состоянии сделать следующий шаг для завершения поставленной задачи.

И наконец, личная жизнь Элиота пошла под откос. После неизбежного увольнения он переходил с одной работы на другую, один сезон работал на складе, а в следующем готовил налоговые вычеты. Все эти подряды были кратковременными. Некий сомнительный тип убедил его вложить свои сбережения на черный день в строительную схему. Когда капиталы сгорели, Элиот только пожал плечами. Он также изменял своей жене, а после развода женился на проститутке, союз с которой продолжался лишь полгода.

Странным образом память Элиота, его язык и моторные навыки сохранились полностью, а его IQ оставался на уровне 120. Он мог подробно обсуждать новости экономики и внутренние дела, а также зарубежные события в Польше и Латинской Америке.

Что еще удивительнее, он мог прекрасно рассуждать на отвлеченные темы. Когда его знакомили с гипотетическими сценариями жизненных обстоятельств людей и просили определить, какой выбор будет удачным или, наоборот, приведет к краху, Элиот мог предсказать, например, что женитьба на проститутке будет не лучшей идеей. Тем не менее он никогда не старался держаться подальше от таких оплошностей в собственной жизни. Почему? Потому что несчастья не беспокоили его: он не переживал об этом.

Невролог Антонио Дамасио подробно писал об Элиоте. Хотя это сложный случай, Дамасио полагает, что отсутствие эмоциональных расстройств у Элиота дает ключ к пониманию его личности. В мозге нормального человека существуют прочные нейронные связи между эмоциональными лимбическими контурами и рациональными префронтальными зонами, и мы обычно рассматриваем эту связь как отношения между начальником и подчиненным, где рациональный мозг смягчает наши эмоции и подавляет сильные импульсы. Но, по словам Дамасио, этим дело не ограничивается. Эмоции также помогают рациональному мозгу и позволяют ему принимать в расчет прошлые переживания при выборе решений на основе того, какими были *итоги* предыдущих решений.

Иногда эти эмоциональные метки даже сопровождаются «интуитивным чувством», обеспечивающим обратную связь между мудростью нашего тела и разумом. В целом, полагает Дамасио, в этом заключается эволюционное предназначение эмоций: они подталкивают нас к «хорошим» решениям, которые ассоциируются с позитивными чувствами, и удерживают нас от «плохих», вызывающих беспокойство.

Опухоль Элиота разрушила важные связи между его префронтальными долями и лимбическим центром, поэтому диалоги между логикой и эмоциями в стиле Сократа прекратились навсегда. Его бытовая способность выбирать была обречена, поскольку выбор между пестрой тканью и шотландкой или между буфетом в стиле прованс и китайской этажеркой мало зависит от рациональных доводов. На самом деле это эмоция – «*Как я буду себя чувствовать?*» – подталкивает нас к выбору А и отвращает от выбора Б. Оставшись без эмоций, фронтальные доли Элиота просто не могли принимать важные решения. Логика не может заставить нас сделать выбор.

Отсутствие диалога также обрекало его на неудачи в личной жизни. Травма, полученная Элиотом, не изменила его основные побуждения и аппетиты, будь то биологические (например, секс) или приобретенные (например, деньги). Эти побуждения, скорее всего, были нормальными, не более сильными или извращенными, чем у остальных людей. Просто у большинства людей префронтальная кора *сдерживает* эти побуждения и направляет их социально приемлемым образом; это одна из самых важных функций фронтальных долей мозга. Без такого влияния спонтанные импульсы и побуждения Элиота (*хочу секса*) всегда одерживали верх, сковывая его разум и вынуждая принимать решения по типу «здесь и сейчас», какие может принимать животное.

Хуже того, отсутствие взаимодействия между префронтальной корой и лимбической системой гарантировало, что он не мог оставлять на своих решениях эмоциональные метки «хорошее» или «плохое», чтобы избегать сходных ошибок в будущем.

Обратите внимание, что работа Дамасио (41) переворачивает традиционное представление о рассудке, который противоположен эмоциям. Эмоции, безусловно, могут затуманивать рассудок. Опять-таки абстрактный рассудок вполне может обходиться без эмоций: при рассмотрении гипотетических сценариев в лаборатории Элиот мог предвидеть катастрофические последствия определенных решений. Но следующий шаг ставил его в тупик.

Для большинства из нас следующий шаг кажется настолько очевидным, что глупо даже говорить о нем: избегай решений, которые могут погубить тебя, идиот! Но даже после изложения всех негативных последствий Элиот обычно усмехался и признавал, что в настоящей жизни он «по-прежнему не знает, что делать». Это как будто противоречит здравому смыслу. Но как мы узнали из дискуссии о страхе, вполне возможно, что *эмоции создают здравый смысл*. Когда ни одно из возможных решений не было отмечено как пугающее или привлекательное, Элиот приходил в замешательство.

Таким образом, хотя рассудок без эмоций может показаться идеалом в абстрактном смысле, на практике – в жизни Элиота – он кажется воплощением безрассудства. Это одна из самых труднопостижимых истин в неврологии: независимо от того, как нам хочется верить в обратное, наш рациональный и логичный мозг не всегда стоит у руля. Мы нарекли себя *Homo sapiens*, человеком разумным, но, возможно, термин *Homo limbus* был бы более уместным.

* * *

Случай Элиота подводит нас к другому вопросу, имеющему глубокое этическое значение, – к вопросу о том, насколько мы способны отвечать за наши поступки. Травма мозга может вывести на поверхность темные и первобытные импульсы, и Элиоту было особенно трудно делать выбор между правильным и неправильным перед лицом непосредственного искушения.

Но представьте, что вместо неразумных инвестиций или разрушенного брака Элиот растратил бы чужие деньги или убил свою жену. Вся наша юридическая система основана на предпосылке, что люди, которые понимают разницу между правильным и неправильным, несут ответственность за свои действия. Но с точки зрения неврологии юристы часто сталкиваются с неоднозначными делами, когда человек видит разницу между правильным и неправильным и даже понимает необходимость поступать правильно, но просто *не может* этого сделать.

Один случай был связан с учителем из Виргинии. Хотя этот человек имел склонность к порнографии, он вел обеспеченную и счастливую жизнь примерно до сорока лет, когда стал приставать с недвусмысленными предложениями к работницам массажных салонов. Хуже того, он стал собирать коллекцию порнографических роликов с участием несовершеннолетних девочек и, хотя и пытался противостоять своим желаниям, вскоре обратился к своей восьмилетней приемной дочери с предложением заняться сексом. Она все рассказала его жене, которая обнаружила детское порно на его компьютере.

После ареста и дачи показаний этот человек не мог объяснить свое поведение на суде. Раньше он никогда не испытывал похотливых чувств к детям и знал, что не должен так поступать и теперь, но ничего не мог с собой поделать. С учетом отсутствия каких-либо правонарушений в прошлом, судья приговорил его к принудительному лечению в реабилитационной клинике вместо тюремного заключения.

Там все осталось по-прежнему. Он приставал к медсестрам с сексуальными предложениями и, даже получив строгую выволочку однажды утром, не прекратил свои домогательства. Поэтому его выгнали из клиники и отправили в тюрьму. Но ночью перед оглашением нового

приговора он пожаловался на сильную головную боль, и его положили в больницу для обследования. Вы угадали: в его мозге нашли опухоль размером с яйцо.

Было ли это совпадением? Статистика показывает, что некоторые педофилы имеют опухоли мозга, не связанные с их пороком. А если это не было совпадением, то пробудила ли опухоль темные желания, или же создала желания, которых раньше не существовало?

Когда хирурги удалили опухоль в декабре 2000 года, педофилия исчезла… на какое-то время. В следующем октябре этот человек снова начал приставать к детям. Но поскольку головные боли тоже вернулись, врачи провели еще одно сканирование мозга и увидели, что хирурги упустили крошечный корешок опухоли, и она выросла снова, как стойкий сорняк. Когда хирурги провели вторую операцию, педофилия снова исчезла.

Казалось бы, это свидетельствует, что опухоль каким-то образом послужила причиной педофильских наклонностей. Но опять-таки мы не знаем, привела ли опухоль к высвобождению подавленных желаний или же фактически изменила психику человека.

И это не уникальный случай. Одно исследование, проводившееся с 2000 года, выявило по меньшей мере 34 мужчины, чья педофилия развилась вследствие опухоли или травмы мозга, слабоумия или других процессов, приводивших к повреждению серого вещества. Для большей ясности нужно сказать, что у большинства педофилов нет повреждений мозга, но у некоторых они определенно есть.

Следует взвешивать несколько ключевых факторов, рассматривая, можно или нельзя соотносить преступные действия (или другие извращенные занятия) с поражением мозга. Один из них – присутствие дополнительных проблем. При обследовании мужчина из Виргинии не прошел целый ряд неврологических тестов. Он не мог хорошо удерживать равновесие или разборчиво написать предложение и демонстрировал такой же сосательный рефлекс, какой наблюдался у жертв куру.

> Префронтальная кора сдерживает наши побуждения и направляет их социально приемлемым образом.

Не менее важно учитывать, как быстро развился новый тип поведения и контраст между прежним и нынешним поведением пациента. Педофилия обычно появляется в переходном возрасте и развивается постепенно. Но когда шестидесятилетний мужчина, который до тех пор вел уравновешенную половую жизнь (как произошло в одном случае), начинает стремиться к сексу с несовершеннолетней дочерью и неустанно преследовать мальчиков, это должно привлечь внимание невролога. (Тот человек, о котором идет речь, также начал заниматься содомией с рогатым скотом и украшать пенис алыми ленточками.) Но даже этот критерий годится не для каждого случая.

Это не было преступлением, но С. М. – женщина с необратимым повреждением миндалевидного тела – неоднократно обращалась к своим врачам с предложением заняться сексом; в дополнение к утрате всякого страха перед змеями и грабителями, она также потеряла страх перед общественными нормами. Однако ее состояние развивалось медленно, на протяжении многих лет.

Эти случаи не только поднимают сложные вопросы о виновности людей; они провоцируют разногласия, как следует карать нарушителей. Если травма мозга привела к преступному поведению, у кого-то может появиться искушение проявить снисходительность, так как в определенном смысле здесь нет ничьей вины. Но некоторые судьи и ученые отстаивают противоположную точку зрения: если человек имеет стойкое повреждение мозга, которое оставляет его беззащитным перед извращенными желаниями и пробуждает аппетит к маленьким девочкам, реабилитация не даст никаких результатов, и его лучше изолировать от общества.

Нет сомнений, что со временем неврология изменит нашу юридическую систему, но никто точно не знает, каким образом. Неврология помогает нам понять, почему такие люди,

как Генри Кушинг, периодически взрываются, почему гнев одержал верх над приличиями, когда он заметил, что ассистент забыл вырезать левую паращитовидную железу. Она помогает понять, почему С. М. потеряла чувство страха, или почему мужчина считал английскую булавку сексуально привлекательной. Но если человек с травмой мозга нападает на кого-то, поскольку его фронтальные доли не могут контролировать вспышки эмоций, то даже если мы сможем проследить причину вплоть до последнего нейрона, неврология сама по себе не подскажет нам, что делать дальше.

Такое решение требует глубоких размышлений и тщательного анализа. Кроме того, мы должны прислушаться к нашим эмоциям, которые дополняют рассудок и делают его более человечным. Если эмоции без разума слепы, то не менее верно, что разум хромает без эмоций; мир, управляемый Элиотами, был бы сплошной катастрофой. Поэтому, несмотря на все достижения неврологии, мы по-прежнему нуждаемся в сером веществе – единственном месте, где эмоции могут соединяться с разумом и алхимически превращаться в то, что мы называем мудрыми решениями.

Часть IV
Убеждения и заблуждения

Глава 8
Священная болезнь

В этой главе мы переместимся из физической сферы в психическую. Здравый смысл подсказывает, что существует четкое различие между физическим и психическим, но такие болезни, как эпилепсия, показывают нам, насколько размытой бывает эта граница.

Нейрохирург Уайлдер Пенфилд целыми днями ждал письма с новостями о своей сестре, а когда получил его, то почувствовал себя глупцом. В телеграмме, полученной за несколько дней до письма, было сказано очень мало: только то, что его сестра Рут болеет, и они с матерью собираются приехать на поезде из Лос-Анджелеса в Монреаль, чтобы обратиться к нему за профессиональной консультацией. В письме, которое пришло 1 декабря 1928 года, находилось более подробное объяснение. Там говорилось, что Рут, которой тогда было 43 года, в последние десять лет все чаще страдала от припадков. Один припадок продолжался два дня, а другой сопровождался мощными судорогами, и понадобилась срочная реанимация, чтобы вернуть ее к жизни. Теперь припадки были почти ежедневными и грозили ей смертью без дальнейшего лечения.

Когда Пенфилд прочитал это, то мысленно вернулся к жуткому инциденту из своего детства в Висконсине. Он, четырнадцатилетний подросток, подслушивал у двери спальни Рут, а она, двадцатилетняя девушка, неподвижно лежала в постели с судорожно дергающейся шеей и головой. Тогда он не мог поставить диагноз, но к 1928 году стал мировым экспертом в области эпилепсии.

Но до того, как Пенфилд получил письмо, он так и не смог сложить фрагменты в одно целое и не понимал, что все «головные боли» и «нервные срывы», пережитые Рут за эти годы, были эпилептическими припадками. *«Как я мог упустить это из виду?»* В их строгой пресвитерианской семье никогда не обсуждали болезни, а последние десять лет он был слишком занят, чтобы подробно интересоваться здоровьем Рут. Теперь ему предстояло встретиться с ее болезнью лицом к лицу: она должна была прибыть в Монреаль через несколько часов.

Как хирург, Пенфилд предпочитал нетрадиционные методы. Он отличался своей готовностью резать мозг и удалять целые пригоршни тканей, чтобы не осталось ни одной пораженной клетки. «Отсутствие мозга лучше, чем плохой мозг», – однажды сказал он. Тем не менее он относился к человеческому мозгу с благоговейным уважением. Он верил, что глубоко внутри мозга скрыт центр человеческого осознания, источник нашего внутреннего «я» и (он не боялся говорить об этом) нашей души.

Желание Пенфилда увидеть внутреннюю сущность человека подтолкнуло его к нейрохирургии. В Принстонском университете он был воплощением здорового американского студента – президентом курса, футбольным полузащитником, здоровяком, выраставшим из рубашек из-за слишком толстой шеи.

Он водил дружбу с бывшим воспитанником Принстона, президентом Вудро Вильсоном, и богатые выпускники чествовали Пенфилда и его команду в отеле «Уолдорф-Астория». Но после футбольных успехов по субботам Пенфилд посещал воскресную школу и подумывал о том, чтобы принять сан, но потом решил, что это будет недостаточно мужественный поступок.

Медицина первоначально не нравилась ему, в основном из-за воспоминаний об отце, который был терапевтом и неисправимым волокитой, в конце концов бросившим семью ради

вольной жизни на природе. Но один друг, интересовавшийся медициной, убедил Пенфилда помочь ему обманом проникнуть в операционную нью-йоркской больницы. Прикинувшись ординатором, Пенфилд четыре раза наблюдал за операциями и увлекся хирургией. Он даже стал бриться опасной бритвой под прямым углом в стиле Суини Тодда[31], чтобы научиться ровно держать руку. Поэтому после того, как он получил премиальную стипендию Родса в 1914 году, решил изучать физиологию в Оксфорде и готовиться к поступлению в медицинскую школу.

В Оксфорде он встречался главным образом с другими американцами (включая угрюмого неизвестного поэта Т. С. Элиота[32]), так как британские юноши дрожали от холода в грязных траншеях или гибли в небе над Францией. Дети англичан дразнили Пенфилда и называли его «уклонистом», поэтому во время каникул он работал добровольцем в госпиталях во Франции и снова обманом проникал в лечебные центры. (Когда он в первый раз применил хлороформ, ему пришлось оглушить человека для срочной операции.)

Когда Пенфилд переправлялся через Ла-Манш во время весенних каникул в 1916 году, немецкая торпеда взорвалась прямо под палубой, где он стоял, подбросив его в воздух на шесть метров. Он приземлился контуженый и с изувеченным правым коленом и едва успел отползти на корму, когда судно ушло носом в воду. Спасатели подобрали его среди обломков, и он попал в госпиталь в таком тяжелом состоянии, что в газете города, где он родился, был опубликован его некролог.

Во время выздоровления Пенфилд решил, что Бог, должно быть, пощадил его ради какой-то высшей цели. За следующие десять лет он пришел к выводу, что эта цель заключается в решении глобальной проблемы отношений между разумом и телом: каким образом материальный мозг создает нематериальный разум.

Этот вопрос впервые заинтриговал его в исследовательских лабораториях Оксфорда, где ученые удаляли верхние отделы мозга у кошек. Эти кошки ели, спали и нормально двигались, но превращались в зомби: любая игривость или проявления индивидуальности исчезали. Наблюдая за ними, Пенфилд задавался вопросом, где находится центр высших способностей человека.

Для молодого хирурга решение проблемы отношений между разумом и телом, которая оказалась не по зубам таким светилам, как Декарт, Аристотель и Кахаль, не было проявлением гордыни – во всяком случае, не только гордыни. Новые методы нейрохирургии наконец позволили ученым работать непосредственно с живым мозгом: стимулировать его, пальпировать и зондировать электрическими импульсами. Эта перспектива завораживала Пенфилда, и он потратил следующие несколько десятилетий в попытках обнаружить «духа в машине».

Такие возвышенные мысли годами занимали воображение Пенфилда. Известие о болезни Рут вернуло его к суровой медицинской реальности жизни и смерти. Он лишь несколько месяцев назад получил работу в Монреале, и сестра прибыла в его новый дом в сумеречном состоянии, едва держась на ногах и хватаясь за перила.

Еще до завтрака Пенфилд усадил Рут и посветил ей в глаза. Ее зрительный нерв выглядел распухшим, и он заметил маленькие красные кровоизлияния на сетчатке, похожие на трещины в разрушающейся дамбе. Он сразу же все понял, и ему понадобилось несколько секунд, чтобы взять себя в руки. Опухоль за носовыми пазухами давила ей на мозг. Кто-то должен был как можно скорее прооперировать ее.

---

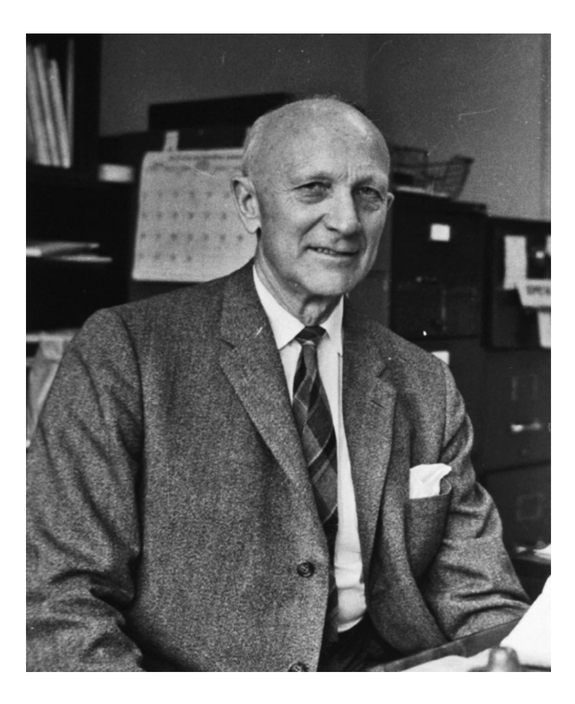
[31] Суини Тодд – вымышленный персонаж, лондонский брадобрей, убивавший своих клиентов. Впервые появился в серии рассказов в середине XIX века; в 2007 году вышел фильм «Суини Тодд, демон-парикмахер с Флит-стрит» с Джонни Деппом в главной роли.

[32] Томас Стернз Элиот (1888–1965) – всемирно известный англо-американский поэт, лауреат Нобелевской премии 1948 года.

Поэтому после того как Рут легла в постель, Пенфилд собрал троих коллег в гостиной и выдвинул свою кандидатуру. Он сказал, что его агрессивный подход лучше всего подойдет для Рут; хождение вокруг да около и попытки оставить слишком много лишней ткани будут смертным приговором для нее. При этом Пенфилд понимал, что благоразумный хирург не должен лечить любимых людей, поэтому он попросил коллег быть его консультантами. Они долго дискутировали, но позволили ему взяться за дело.

11 декабря 1928 года Рут выпила высокобелковый коктейль на завтрак в больнице. Медсестры обрили ее наголо и стерилизовали кожу головы. Потом Пенфилд воспользовался восковым карандашом, чтобы очертить подковообразную линию над ее правой бровью. Он выпилил кость по лекалу и открыл люк в ее черепе, обнажив мозг. Ассистент с пульверизатором брызгал на поверхность солевым раствором, чтобы она оставалась влажной.

На этом Пенфилд сделал паузу и спросил сестру, как она себя чувствует. «Очень хорошо», – ответила она.



Нейрохирург Уайлдер Пенфилд. (*Национальная медицинская библиотека*)

Поскольку поверхность мозга нечувствительна к боли, Руфь могла оставаться в сознании во время операции и получила лишь инъекцию новокаина для обезболивания скальпа, наподобие той, которую вы получаете в кабинете у дантиста. Фактически Пенфилд предпочитал, чтобы пациенты пребывали в сознательном состоянии во время операций (42) и могли разговаривать с медсестрами, потому что так он знал, что их мозг по-прежнему функционирует. Опасность наступала, когда они замолкали. Но вскоре после начала операции болтовня Рут о ее шестерых детях стала нервировать его, и он попросил пациентку замолчать.

После десятилетий роста опухоль поглотила большую часть правой передней доли мозга Рут; она выглядела как серый осьминог, присосавшийся к ее мозгу, с массой питавших его толстых кровеносных сосудов. И хотя она состояла только из глиальных клеток, ее масса буквально сокрушала соседние нейроны, которые хаотически срабатывали и вызывали припадки.

Пенфилд начал удалять эту массу кусок за куском; она была довольно прочной, как слоеное тесто. В целом ему пришлось удалить 1/8 объема мозга из-за повреждения тканей. Сверху оставшаяся часть ее мозга выглядела как круглая буханка хлеба, надкушенная с одной стороны.

И это было не самое худшее. Когда Пенфилд готовился зашить свою сестру, он заметил, что один сохранившийся корешок опухоли произрастал из нижней части черепа. Он просле-

дил его взглядом до скрытого углубления. Хирург-ассистент заметил интерес Пенфилда и пробормотал: «Не стоит так рисковать». Но Пенфилд назначил себя лечащим хирургом именно потому, что был готов идти на риск: зачем оставлять потенциальную угрозу? Поэтому в спешке («Я поступил довольно безрассудно», – признался он впоследствии мужу Рут) он взялся за дело. Он обернул петлю из шелковой нити вокруг последнего отростка, захлестнул ее, как лассо, и потянул на себя.

Отросток оторвался и остался болтаться на нити. Внезапно соседний кровеносный сосуд тоже порвался, и череп Рут затопила кровь. Пенфилд стал совать внутрь комочки ваты и прижимать их, чтобы остановить поток, но ее мозг исчезал в бушующем красном море. Прошло много напряженных минут, и Рут потеряла сознание; лишь после трех переливаний крови ее состояние стабилизировалось.

Но когда Пенфилд собирал последние капли крови и думал, что выиграл эту схватку, то увидел, что опухоль проникла еще глубже. Фактически она распространилась на левое полушарие мозга Рут, куда он не мог дотянуться. Это погасило его энтузиазм. Операция закончилась; опухоль победила. Годы спустя Пенфилд по-прежнему вспоминал этот момент.

Следующие несколько дней Рут страдала от ожидаемых последствий операции в виде головных болей и тошноты, но ее память, чувство юмора и жизненная энергия быстро вернулись. В феврале, через три недели после возвращения домой, она даже прислала Пенфилду письмо о том, как недавно танцевала со своим мужем на вечеринке в «Ротари-клубе». Она чувствовала себя подвижной, сексуальной и чрезвычайно привлекательной в синей шляпке и платье. Она сказала брату, что он вернул ее прежнюю жизнь.

Тем не менее ближние Рут замечали проблемы в ее поведении. У нее пропала способность, которую неврологи называли *«исполнительным чувством»*, и в результате ей было трудно составлять планы и особенно следить за их реализацией. (Элиот, чей случай описан в предыдущей главе, тоже страдал от этого.)

Пенфилд лично убедился в этом изъяне во время поездки в Калифорнию в начале 1930 года, когда посетил Рут за обедом на пятерых человек. На подготовку у нее ушел целый день, хотя это не должно было представлять трудности для такой опытной домохозяйки, как она. Пенфилд, прибывший в начале вечера, застал сестру в слезах: дети бегали без присмотра, стол находился в беспорядке, ингредиенты для салата и других закусок разбросаны по кухне. Тот вечер завершился неплохо: Рут по-прежнему могла следовать указаниям и хорошо готовить, поэтому, когда Пенфилд успокоил ее и помог приготовить жаркое, ее настроение улучшилось. Однако Пенфилду оставалось только вздыхать: его сестра больше не была собой.

В конечном счете операция Пенфилда позволила Рут выиграть драгоценное время для того, чтобы побыть с семьей, но этого времени оставалось слишком мало. В мае 1939 года припадки вернулись, и ее глаза снова стали вылезать из орбит. Не в силах вынести очередную операцию, Пенфилд направил ее к Харви Кушингу в Бостон.

Когда Кушинг провел трепанацию, он увидел, что «осьминог» вырос снова, такой же жадный и безобразный, как и раньше. Кушинг, более осторожный, чем Пенфилд, удалил все, что мог, но через полгода начались новые припадки. На этот раз Рут отказалась от дальнейшего лечения (она недавно обратилась в вероучение «Христианской науки»[33]), и в июле 1931 года в конце концов скончалась от инсульта.

> Пенфилд предпочитал, чтобы пациенты пребывали в сознательном состоянии во время операций и могли разговаривать.

Смерть Рут вернула Пенфилда к тяжким раздумьям, одолевавшим его после первой операции. Приняв душ, он сгорбился на скамье в раздевалке для хирургов, еле сдерживая слезы.

[33] «Христианская наука» – религиозная организация, основанная Мэри Бейкер в 1870-е годы, один из принципов которой гласит, что излечение от болезней возможно лишь с помощью религиозной веры.

Вероятно, он был самым одаренным молодым нейрохирургом в мире, но потерпел поражение. Недавно, во время академического отпуска в Германии, он узнал о новом методе хирургии, включавшем электрическую стимуляцию коры мозга для выяснения причин эпилептических припадков.

С хирургической точки зрения эта идея выглядела многообещающей как возможность избавиться от гипотез и точно определять ткани, подлежащие удалению. Но проницательность Пенфилда позволила ему увидеть более широкие возможности этого метода.

Воздействие электрическими импульсами на разные участки мозга часто приводило к галлюцинациям или мышечным судорогам у пациентов; эти явления не имели отношения к припадкам, но сами по себе были интересны. В то время ученые лишь начинали исследовать топографию мозга, и Пенфилд понимал, что электрическая стимуляция поможет им составить карту коры больших полушарий с гораздо большей точностью. Более того, вероятно, этот метод поможет им разрешить проблему отношений между телом и разумом, поскольку он сможет зондировать разум пациентов, когда они находятся в сознании…

Пенфилд очнулся от этих раздумий в раздевалке, наполовину обнаженный и с одним носком на ноге и другим в руке. Он не имел представления, как долго сидел там, что-то бормоча себе под нос. Но когда он пришел в себя, то дал слово осуществить свой давний замысел: основать новый институт неврологии для подробного изучения действующего мозга.

Смерть Рут напомнила ему об этом обещании и подстегнула к действию. Институт открылся в течение десяти лет, и за следующие двадцать лет Пенфилд, вероятно, сделал больше любого другого ученого для объяснения работы мозга в реальном времени. И хотя он так и не разрешил глобальные метафизические вопросы – или же Бог уберег его от ответа, – ему удалось открыть нечто, почти такое же поразительное: фрагменты, следы, проблески того, что мы можем называть научным эквивалентом души.

* * *

Большую часть летописной истории люди помещали разум – а вместе с ним и душу – не в мозг, а в сердце. К примеру, при подготовке мумий к загробной жизни жрецы Древнего Египта (43) целиком удаляли сердце и сохраняли его в ритуальном сосуде; с другой стороны, они извлекали мозг через ноздри железными крючками, пускали его на корм для животных и наполняли пустой череп опилками или смолой. (И это не было проявлением пренебрежения к государственным деятелям; они считали мозг любого человека бесполезным.)

Большинство греческих мыслителей тоже считали сердце самым возвышенным органом человеческого тела. Аристотель указывал, что сердце имеет толстые сосуды для передачи сообщений, в то время как мозг имеет тонкие, слабые «проводки». Кроме того, сердце расположено в центре человеческого тела, как подобает командующему, а мозг находится в ссылке на вершине. Сердце первым развивается у человеческого эмбриона и реагирует на эмоции, когда бьется быстрее или медленнее, в то время как мозг внешне бездействует. Следовательно, сердце является вместилищем наших высших способностей.

Между тем некоторые врачи имели другое мнение о происхождении разума. Они просто видели слишком много пациентов, которые получали ранения в голову и после этого утрачивали какую-либо высшую способность, чтобы считать это совпадением. Поэтому они настаивали на том, что мозг определяет внутреннюю сущность человека.

Несмотря на горячие дебаты за прошедшие столетия – особенно о том, есть ли в мозге специализированные области, – к началу XVII века большинство ученых помещали разум в мозг человека. Несколько смелых исследователей даже взялись за поиски *анатомического Эльдорадо*: вместилища души внутри мозга.

Одним из таких исследователей был шведский философ Эммануэль Сведенборг, один из самых странных персонажей на исторической сцене. Семья Сведенборга сделала состояние на горных приисках в конце XVII века, и хотя он был воспитан в благочестивой обстановке – его отец зарабатывал сочинением гимнов, а впоследствии стал епископом, – Сведенборг посвятил свою жизнь физике, астрономии и геологии.

Он был первым, кто предположил, что Солнечная система сформировалась из огромного облака космической пыли, коллапсировавшего под собственным весом. Во многом подобно Леонардо да Винчи, он рисовал в своих дневниках чертежи самолетов, подводных лодок и автоматического оружия. Современники называли его «шведским Аристотелем».

В 1730-х годах, вскоре после того как ему исполнилось сорок лет, Сведенборг занялся анатомией мозга. Но вместо того чтобы препарировать мозги, он устраивался в уютном кресле и просматривал десятки книг. Опираясь только на эти изыскания, он развивал некоторые удивительно дальновидные идеи.

Его теория о том, что мозг состоит из миллионов крошечных независимых частиц, соединенных волокнами, предвосхитила нейронную доктрину; он правильно рассудил, что мозолистое тело обеспечивает коммуникацию между правым и левым полушарием, и определил, что шишковидная железа служит «химической лабораторией». В каждом случае Сведенборг утверждал, что он лишь почерпнул некоторые очевидные выводы из исследований других людей. На самом деле он радикально преобразовал неврологию того времени, и большинство тех, на кого он ссылался, осудили бы его как безумца и/или еретика.

История неврологии могла бы сильно измениться, если бы Сведенборг продолжил эти исследования. Но в 1743 году он начал впадать в мистический транс. Лица и ангелы парили перед ним в видениях, а в ушах гремели раскаты грома; он даже чувствовал галлюцинаторные запахи и испытывал странные осязательные ощущения.

Во время таких трансов он часто падал на пол, содрогаясь всем телом, и владелец лондонской гостиницы однажды обнаружил его в шелковом ночном халате, с пеной у рта, бормочущим по-латыни о необходимости распятия для спасения евреев. Когда Сведенборг приходил в себя, то настаивал, что прикасался к Богу, и в разное время сообщал о своих разговорах с Иисусом, Аристотелем, Авраамом и обитателями пяти других планет (Уран и Нептун тогда были еще не открыты, иначе он, несомненно, повстречался бы с уранитами и нептунианцами).

Иногда его видения раскрывали ответы на научные загадки, например о том, как тела, пожираемые червями, тем не менее будут воскрешены в Судный день. Другие трансы были более обыденными, например тот раз, когда он завтракал с ангелами и обнаружил, что они ненавидят сливочное масло. В другой раз Бог отпустил дурную шутку и превратил волосы Сведенборга в змеиное гнездо, как у горгоны Медузы. По сравнению с фантасмагорическими видениями скромные научные радости не имели никаких шансов, и с 1744 года он посвятил свою жизнь летописи этих откровений.

Сведенборг умер в 1772 году, и история вынесла двоякий вердикт о его наследии. Дневники его эклектичных видений зачаровывали таких людей, как Кольридж, Блейк, Гёте и Йейтс. С другой стороны, Кант называл Сведенборга «верховным вождем всех фанатиков». Многие другие наблюдатели тоже пребывали в замешательстве. Что могло превратить одаренного и сдержанного джентльмена в человека, которого Джон Уэсли назвал «одним из самых оригинальных, ярких и эксцентричных безумцев, когда-либо бравшихся за перо»? Ответом может быть *эпилепсия*.

На базовом уровне эпилепсия подразумевает срабатывание нейронов, когда они не должны этого делать, и провоцирование бури электрической активности внутри мозга.

Нейроны могут срабатывать неправильным образом по многим причинам. Некоторые нейроны образуются с деформированными мембранными каналами и не могут регулировать

входящий и выходящий поток ионов. В других случаях, когда поврежденными оказываются аксоны, нейроны начинают спонтанно разряжаться, как изношенные электрические провода.

Иногда эти нарушения ограничиваются на местном уровне, и только одна зона мозга испытывает так называемый частичный припадок. Но иногда припадок устраивает короткое замыкание во всем мозге и приводит к обширной или временной эпилепсии. *Обширные* эпилептические припадки (сейчас их называют тонико-клоническими судорогами) начинаются с одеревенения мышц и заканчиваются типичными корчами с пеной у рта; именно это мы представляем, когда думаем об эпилепсии. *Временные* припадки обходятся без судорог, но обычно вызывают «абсанс» – кратковременную остановку сознания, когда жертва застывает с отсутствующим видом. (Ида, жена Уильяма Маккинли, страдала от временных припадков. Во время званых обедов Маккинли иногда просто накрывал ее лицо салфеткой и поднимал шум в течение нескольких минут, чтобы отвлечь внимание на себя.)

Триггеры эпилептических припадков бывают сугубо специфическими: неприятный запах, мигающие огни, кости для игры в маджонг, кубик Рубика, духовые инструменты, паразитические черви. Хотя припадки могут поставить в неловкое положение, но не всегда ухудшают качество жизни человека, а в редких случаях люди даже получают пользу от этого. Некоторые жертвы, впервые испытавшие припадок, могут внезапно обнаружить, что они стали гораздо лучше рисовать или ценить стихи. Другие (но пока что только женщины – извините, ребята) испытывают оргазм во время припадков. Помимо специфических триггеров, припадки чаще всего происходят во время стресса или психологического смятения. Вероятно, лучшим примером в этом отношении является Федор Достоевский.

Биографы расходятся во мнениях относительно того, испытывал ли Достоевский припадки в молодости, но сам он говорил, что эпилепсия проявилась только после того, как его едва не казнили в Сибири.

Достоевского с несколькими другими радикалами арестовали в апреле 1849 года по обвинению в заговоре с целью свержения царя Николая I. В декабре солдаты вывели заключенных на заснеженную площадь с тремя виселицами. До этого момента товарищи по несчастью считали, что их на какое-то время отправят на каменоломню. Потом прибыл священник вместе с расстрельной командой, и помощники раздали заключенным белые робы, чтобы они переоделись в погребальные саваны. Достоевский впал в отчаяние, особенно когда друг указал ему на телегу, нагруженную ящиками, похожими на гробы.

Жертвы, впервые испытавшие эпилептический припадок, могут внезапно обнаружить, что они стали гораздо лучше рисовать.

Тем временем солдаты подвели зачинщиков к столбам и надели им на головы белые колпаки. Солдаты подняли ружья. Минута прошла в мучительном ожидании; потом ружья вдруг опустились и прибыл конный вестовой с указом о помиловании. На самом деле Николай подстроил эту сцену, чтобы задать урок смутьянам, но стресс выбил почву из-под ног у Достоевского. После того как он провел несколько месяцев на каторге (царь не собирался так легко отпускать их), грубость охранников и суровая погода добили его, и он испытал первый обширный припадок с криками, судорогами и пеной у рта.

Этот первый припадок *понизил некий порог* в мозге у Достоевского, и после этого разные стрессы, как духовные, так и физические, могли свалить его. Припадок мог вызвать глоток шампанского, ночь бессонной работы или проигрыш в рулетку. Даже простая беседа могла послужить детонатором.

Однажды во время философской дискуссии с другом в 1863 году Достоевский стал расхаживать взад-вперед, размахивать руками и неистовствовать по поводу какого-то замечания. Внезапно он зашатался. Его лицо исказилось, зрачки расширились, а когда он открыл рот, то издал стон; его грудные мышцы сократились и вытолкнули воздух наружу. Сходный инцидент

произошел несколько лет спустя, когда он рухнул на диван в гостиной родителей своей жены и начал завывать. Сны тоже бывали причиной припадков, после которых он обычно мочился в постель.

Достоевский сравнивал припадки с демонической одержимостью и часто запечатлевал их в своих сочинениях, где персонажи-эпилептики встречаются в «Братьях Карамазовых», «Преступлении и наказании» и «Идиоте».

Достоевский почти несомненно страдал эпилепсией височных долей. Не все, кто страдает эпилепсией височных долей, испытывают судороги с пеной у рта, но многие из них ощущают определенную *ауру*. Это могут быть видения, звуки, запахи или щекочущие ощущения, предваряющие припадок, – предвестники худших вещей. Такое случается с большинством эпилептиков, и страдающие временной эпилепсией находят эти ощущения неприятными; некоторые несчастные ощущают запах горящих фекалий или муравьев, ползающих под кожей.

Но по какой-то причине – возможно, потому что соседние лимбические структуры тоже испытывают возбуждение, – ауры, возникающие в височных долях, кажутся более эмоционально насыщенными и часто окрашенными в сверхъестественные тона. Некоторые жертвы даже ощущали объединение своей души с божественной сущностью. Не удивительно, что врачи называли эпилепсию «священной болезнью».

Что касается Достоевского, его припадкам предшествовала редкая «экстатическая аура», при которой он испытывал почти болезненное блаженство. Как он рассказывал другу, «такая радость немыслима в обычной жизни… полная гармония с собой и со всем миром». После этого он чувствовал себя разбитым: больным, подавленным, терзаемым мыслями о зле и чувстве вины (знакомые мотивы в его прозе). Но Достоевский настаивал, что пережитые тяготы заслуживают этого: «За несколько секунд такого блаженства я бы отдал десять лет своей жизни и даже всю свою жизнь».



Эпилепсия височных долей сходным образом преображала жизнь других людей. По-видимому, все люди обладают психическими контурами, которые распознают определенные вещи как «священные» и предрасполагающие к духовным чувствам. Это просто особенность нашего мозга (возможно, за исключением Ричарда Докинза[34]). Но эпилептические припадки перегружают эти контуры и делают жертв чрезвычайно религиозными людьми, как будто Бог лично коснулся их и засвидетельствовал свое существование.

Даже если жертвы не становятся религиозными, их личность изменяется предсказуемым образом. Они становятся одержимыми вопросами нравственности и часто полностью теряют чувство юмора. (Так называемые «смеховые морщины» полностью отсутствовали у Достоевского.) Они становятся навязчивыми и «прилипчивыми» в разговорах, отказываясь прекращать беседу, несмотря на явное нежелание и даже неприязнь собеседника. И по какой-то причине многие из них одержимы писательством. Они могут выдавать многие страницы виршей или афоризмов или даже переписывать песенную лирику или продуктовые этикетки. Те, кто переживает небесные откровения, начинают записывать их со скрупулезной точностью.

На основе этих симптомов, особенно обостренной нравственности и внезапного духовного пробуждения, современные врачи диагностировали определенных религиозных лидеров

[34] Ричард Докинз (р. 1941) – английский этолог, эволюционный биолог и популяризатор науки. Один из ведущих пропагандистов атеизма, критик религии, креационизма и псевдонауки. Автор ряда популярных книг.

как эпилептиков, включая св. Павла (ослепительный свет, внезапный ступор в окрестностях Дамаска), Мохаммеда (путешествия на небеса) и Жанну д'Арк (видения, ощущение великой судьбы). Сведенборг также укладывается в эту схему. Его обращение было внезапным, он писал как метамфетаминовый наркоман (в одной его книге, *Arcana Coelestia*, содержится два миллиона слов), часто падал в конвульсиях и терял сознание во время видений. Иногда он даже чувствовал, как «ангелы» просовывают его язык сквозь зубы, чтобы откусить его, – распространенная опасность для эпилептиков.

В то же время существуют некоторые проблемы с причислением Сведенборга и других религиозных деятелей к эпилептикам. Как правило, припадки продолжаются несколько секунд или минут – но не часы, как проводили в трансе некоторые пророки. А поскольку спазм височных долей может парализовать гиппокамп, многие эпилептики плохо запоминают свои видения. Даже Достоевский испытывал затруднения, когда речь шла об их конкретном содержании. Кроме того, многие описания эпилептической ауры утомительны и содержат все тот же сияющий свет, хор голосов и аромат амброзии.

Поэтому, хотя за видениями Жанны д'Арк, Сведенборга и св. Павла вполне могла стоять эпилепсия, важно помнить, что они – и другие великие личности – выходили за рамки болезни. Вероятно, никто, кроме Жанны, не смог бы заступиться за Францию, и никто, кроме Сведенборга, не увидел бы ангелов, вкушающих сливочное масло. Как и любой неврологический приступ, эпилепсия височных долей не возвышает сознание пациента. Она лишь преобразует и придает иную форму тому, что уже находится внутри.

* * *

Исследования электрической активности мозга, включая припадки, не только пролили свет на происхождение религиозных чувств. Они также пролили воду на мельничное колесо извечных дебатов неврологии: существуют ли в мозге специализированные части, контролирующие различные умственные способности, или же – как и неделимую душу – мозг нельзя разделить на более мелкие части.

Сторонники неделимости одерживали верх до середины XIX века, но положение начало меняться в 1860-е годы. В 1861 году Поль Брока обнаружил, что у многих людей, утративших речевые способности, есть повреждения одной и той же части фронтальной доли. Примерно в то же время английский невролог Джон Хьюлингс Джексон обратил внимание на удивительное сходство припадков у многих эпилептиков. Это были не судороги с пеной у рта или экстатические видения, а приступы трясучки средней тяжести, которые начинались в одном месте и распространялись вверх и вниз по всему телу в неизменном порядке. Если начинал дрожать большой палец ноги, за ним всегда следовала ступня и икра, потом колено и бедро. Если локоть начинал дрожать, за ним следовало предплечье, кисть и отдельные пальцы.

Джексон пришел к выводу, что в мозге содержится карта тела с отдельными территориями и что припадок «путешествует» по этой карте из одного региона в другой. Это исследование было особенно актуальным для Джексона, так как одним из эпилептиков была его жена Элизабет, которая умерла в возрасте сорока лет от осложнений, связанных с болезнью. Смерть Элизабет опустошила его, и он стал почти отшельником.

Исследования по локализации эпилепсии получили очередной толчок в начале 1870-х годов. Сначала двое бородатых берлинцев, Густав Фритч и Эдуард Хитциг, провели ряд экспериментов на мозге анестезированных собак. Большинство этих экспериментов было проведено в спальне Хитцига, где собак привязывали ремнями к туалетному столику фрау Хитциг. Стимулируя электричеством различные точки мозга, ученые добивались того, что собаки дергали лапами и кривили морды.

Другой ученый переплюнул их в 1873 году: он заставлял кошек вытягивать лапы, словно играя с клубком, собак – скалиться, словно от ярости, а кролика – спрыгнуть со стола, сделав заднее сальто.

Эти эксперименты доказали, что электричество может возбуждать кору мозга, и помогли составить грубую карту центров движения и ощущений.

Несмотря на убедительные демонстрации, эта работа произвела впечатление не на всех в основном потому, что эксперименты проводились над низшими животными. Без сомнения, человеческий мозг имел отличия, возможно, весьма значительные. Для того чтобы подтвердить существование специализированных отделов мозга у людей, ученым требовался настоящий пациент. Такой пациент, вернее, пациентка появилась в 1874 году в Огайо. Ее история могла бы стать триумфом медицины XIX века, но вместо этого стала ярким примером научной гордыни и злоупотребления властью.

После службы в союзной армии врач Робертс Бартолоу, обладатель внушительной бороды, переехал в Цинциннати в 1864 году. Хотя он был известен своей холодностью, но привлекал множество пациентов и вскоре открыл одну из первых в стране «электрографических комнат» в Госпитале доброго самаритянина, существовавшем на пожерт-вования от благотворительности.

В комнате имелся стул для пациентов и несколько электрогенераторов. Один из них вырабатывал переменный ток и был похож на громадную швейную машинку, с металлической обмоткой, а другой вырабатывал постоянный ток и напоминал деревянный шкаф с керамическими сосудами, наполненными жидкостью. Электричество от этих устройств поступало в чашечные присоски или узкие металлические зонды, которые Бартолоу использовал для лечения полипов, геморроя, паралича, импотенции, рака и почти всех остальных заболеваний. Он даже изготовил специальные губчатые «шлепанцы», щекочущие ступни пациентов.

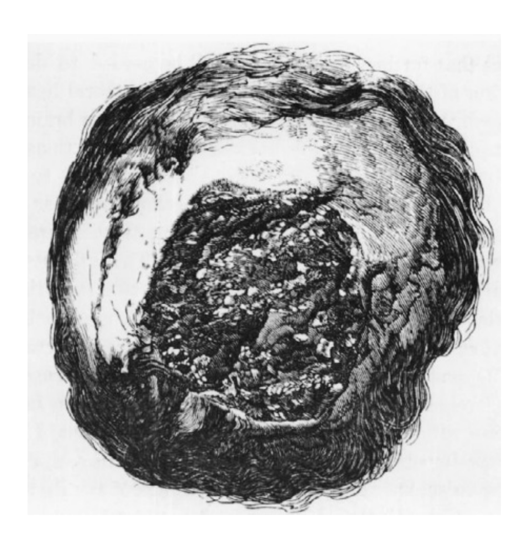
Эксперименты на мозге животных безмерно воодушевили Бартолоу, и некоторые историки подозревают, что, как только бедная Мэри Рафферти сняла парик в его кабинете, врач уже решил, что будет делать.

Рафферти, слабоумная тридцатилетняя ирландская горничная, в ранней юности упала в огонь и так сильно обожгла скальп, что волосы так и не отросли. Она прикрывала свои шрамы париком, но в декабре 1872 года под ним открылась злокачественная язва. Рафферти винила в этом жесткий каркас парика из китового уса, врезавшийся в кожу; но Бартолоу диагностировал раковую опухоль. Так или иначе, когда Рафферти пришла в госпиталь в январе 1874 года, в ее черепе зияла пятисантиметровая дыра, и изумленный Бартолоу мог видеть пульсацию ее теменных долей.

Монахини, работавшие медсестрами в госпитале, делали что могли, регулярно меняя повязки на ране Рафферти. Но ей не становилось лучше, и в начале марта стало ясно, что она умирает. Примерно в это время Бартолоу посетил Рафферти и самым обаятельным тоном предложил ей пройти кое-какие тесты. В свою защиту впоследствии он заявлял, что Рафферти «с радостью» согласилась. С учетом ее слабоумия, она просто не могла понять, на что соглашается. Так или иначе, Бартолоу усадил ее в электрографической комнате и развернул тюрбан из бинтов. Потом он ввел в ее серое вещество два игольно-острых электрода и включил генератор, похожий на швейную машинку.

Судя по реакции Рафферти, Бартолоу воздействовал на ее моторные центры: она начала размахивать руками и дрыгать ногами, а ее шея изогнулась назад, как у совы. Потом Бартолоу утверждал, что она улыбалась во время этого зловещего танца, но с учетом того, что все это время она кричала, ее лицевые мышцы, скорее всего, застыли в жестокой пародии на веселье. (Поверхность мозга не ощущает боли, но внутренние отделы могут; электрическое воздействие на мозг также способно причинять телесную боль.)

Поскольку она продолжала улыбаться, Бартолоу пошел еще дальше, двигая электрические иглы и усилив ток для «более определенной реакции». Он добился своего. Ее зрачки расширились, губы посинели, вокруг рта выступила пена. Она начала хаотично дышать и вскоре испытала припадок с корчами и судорогами, продолжавшийся целых пять минут. Бартолоу решил, что на первый раз этого достаточно, и Рафферти рухнула в постель, бледная и в полуобморочном состоянии. Ее зрачки казались мертвыми и не реагировали на свет.



Обнаженный мозг Мэри Рафферти, подвергшейся одному из самых неэтичных экспериментов в истории медицины.

Тем не менее через несколько дней Бартолоу решил продолжить свои опыты, на этот раз с помощью генератора в виде деревянного шкафа. Вполне понятно, что вид оборудования вызвал у Рафферти нечто вроде посттравматического припадка, и она потеряла сознание («отупевшая и бессмысленная», по словам Бартолоу). Он с неохотой отложил эксперименты, и Рафферти умерла, прежде чем он смог возобновить их. При вскрытии были обнаружены следы от игл, на пару сантиметров погружавшихся в ее мозг.

Когда Бартолоу легкомысленно опубликовал эти результаты, в медицинских кругах последовало нечто вроде аутоиммунной реакции: врачи по всему миру выражали свое возмущение, и Американская медицинская ассоциация осудила его действия. Раздосадованный, но упорствующий, Бартолоу возражал, что Рафферти дала ему осведомленное согласие – она сказала «да». И несмотря на все благочестивые протесты, он доказал, что, намеревался доказать: в человеческом мозге есть отделы для специализированных функций, которые ученые могут зондировать с помощью электричества.

Утверждая свое право первопроходца, Бартолоу признавал, что с учетом неблагополучного исхода (то есть смерти), *повторение* эксперимента будет «в высшей степени преступным деянием». Но откуда ему было знать заранее? Это полуизвинение отпустило грехи Бартолоу в определенных кругах, и его карьера не испытала никакого ущерба: он основал крупнейшую практику в Цинциннати, стал одним из основателей Американской неврологической ассоциации и получил почетные степени в Париже и Эдинбурге. Но фиаско, вероятно, затормозило ход исследований на живом человеческом мозге, так как другие ученые не хотели сомнительной славы экзекуторов очередной Мэри Рафферти.

* * *

Хотя некоторые ученые (например, Харви Кушинг) зондировали живой мозг электричеством в следующие несколько десятилетий, работа продвигалась очень неравномерно, и для

полной реабилитации этой области исследований понадобился человек масштаба Уайлдера Пенфилда.

Начало карьеры Пенфилда не было многообещающим: два его первых хирургических пациента умерли, что было распространенным явлением в начале 1920-х годов (44). Тем не менее Пенфилд оттачивал свои методы и в конце 1920-х брался за самые трудные случаи эпилепсии. Многие эпилептики имели шрамы или опухоли внутри мозга, и в этих случаях операция была настолько простой, насколько это возможно в нейрохирургии: нужно было просто удалить злокачественную ткань. Но Пенфилд также принимал пациентов без очевидных травм и повреждений, что было гораздо более сложным делом, так как было неясно, где находился эпицентр припадков.

В поисках этого эпицентра Пенфилд, по сути дела, стал картографом. Поскольку мало кто раньше занимался изучением живого мозга, целые континенты его полушарий оставались такими же гипотетическими, как карты обеих Америк в начале XVI века. Поэтому Пенфилд решил составить более надежную карту, пользуясь электричеством вместо компаса и секстанта[35].

Настоящая работа началась в 1934 году, когда институт, который он поклялся основать после смерти Рут, наконец открылся в Монреале. Это учреждение стоимостью 1,2 миллиона долларов (примерно 21 миллион долларов в современных деньгах) получило сокращенное название «Нейро». Институт привлекал десятки блестящих ученых – здесь начались эксперименты Дэвида Хьюбела со зрением кошек, – но работа Пенфилда по составлению карты мозга оказалась наиболее влиятельной.

На первый взгляд эта работа напоминала эксперименты Бартолоу на Мэри Рафферти, так как Пенфилд пользовался электричеством для возбуждения поверхности мозга. Однако Пенфилд работал локально и с более низким напряжением и вместо того, чтобы относиться к пациенту как к пассивному орудию – электрифицировать мозг и посмотреть, что из этого выйдет, – он сотрудничал с каждым пациентом, аккуратно стимулируя разные участки коры мозга и спрашивая, какие чувства испытывает человек.

Часто пациент ничего не чувствовал. Но когда он что-то чувствовал, Пенфилд опускал маркер – нумерованный кусочек конфетти – на квадратный миллиметр ткани, а секретарша за стеклянной перегородкой записывала результат.

Виды реакций поддавались географическому районированию. Если Пенфилд стимулировал зрительную кору (на затылке), то пациент мог видеть линии, тени или кресты – составные элементы зрения. Если он стимулировал слуховую кору (над ушами), пациент мог слышать звон, шипение или топот. Если он стимулировал двигательные и тактильные центры, пациент мог судорожно сглатывать или замечать: «Мой язык как будто парализован».

Что более интересно, стимуляция речевых центров часто заставляла пациента петь против его воли: исполнять арию из одной буквы – *ааааа,* – которая становилась громче с каждой секундой. Из чистого озорства Пенфилд иногда предлагал пациентам говорить, чтобы обрывать их на полуслове: «Вчера я посетил свою до… *ааааа…*» Другому пациенту он предложил во что бы то ни стало сохранять молчание. Пациент стиснул зубы, и Пенфилд даже предупредил его, когда подавал электрический импульс. Ничего не помогло: человек запел, как канарейка. «Я выиграл!» – объявил Пенфилд, и оба рассмеялись.

Это неврологическое зондирование усовершенствовало нейрохирургию в двух отношениях. Во-первых, Пенфилду часто удавалось на определенном этапе «включить» ауру пациента. Это не всегда было приятным процессом, так как могло сопровождаться тошнотой, голово-кружением или дурными запахами. Но когда он выяснял источник этого ощущения, то

[35] Навигационный инструмент, используемый для измерения высоты Солнца и других космических объектов над горизонтом для определения географических координат местности.

знал, какие складки ткани следует удалить, чтобы нарушить цепочку, запускающую припадок. Во-вторых, что не менее важно, Пенфилд знал, что *не следует* удалять. Он всегда начинал операцию с определения границ центров движения и речи у пациента. Затем он держался в стороне от этих центров, когда удалял ткани.

Определение запретных участков имело неожиданный побочный эффект: оно позволило Пенфилду с беспрецедентной подробностью картировать *двигательные* и *тактильные* центры мозга. До Пенфилда никто не знал, что территория лица находится рядом с территорией руки или что лицо, губы и руки владеют огромными территориями размером с Канаду. Эти открытия заложили основу для понимания фантомных конечностей в следующие десятилетия. В более широком смысле они также продемонстрировали, как необычно представление мозга о собственном теле.

> Стимуляция речевых центров часто заставляла пациента петь против его воли: исполнять арию из одной буквы – ааааа.

Для большей наглядности Пенфилд в 1950-х годах нарисовал знаменитую карикатуру *«сенсорного гомункулуса»* – представление о том, как бы выглядели люди, если бы размер каждой части тела соответствовал размеру территории коры головного мозга, которая ею управляет. Выясняется, что все мы имели бы тоненькие ноги, раздутые бедра и огромные варежки вместо кистей рук: внутри мозга все мы похожи на неудачные скульптуры Джакометти[36].

Пенфилд также обнаружил свидетельства «перестройки» мозга. По правде говоря, атлас человеческого мозга, составленный Пенфилдом, был идеализированным – наподобие платоновской формы, для которой нет соответствия в индивидуальном мозге. К примеру, языковой узел у Адама может находиться на несколько сантиметров выше или ниже, чем у Боба. И даже у Адама он может смещаться год за годом по мере того, как мозг перестраивает себя, что Пенфилд отметил у пациентов, подвергавшихся неоднократным операциям. В противоположность ожиданиям большинства ученых, каждый мозг и каждый разум обладает уникальной географией. И эта география изменяется со временем, поскольку территории мозга дрейфуют, как континентальные плиты.

Из всех вещей, которые Пенфилд узнал о мозге, одну находку он ценил больше всего. Она была связана с височными долями, и он лелеял ее, потому что она возвышалась над грубыми «животными царствами» движения, осязания и зрения и устремлялась к человеческой душе.

---

[36] Альберто Джакометти (1901–1966) – знаменитый швейцарский скульптор и график, в раннем творчестве которого присутствуют элементы кубизма и сюрреализма.



Сенсорный гомункулус, изготовленный по наброску Уайлдера Пенфилда. Сенсорный гомункулус и моторный гомункулус (не показан) – представление о том, как выглядело бы тело, если бы размер каждой его части был пропорционален количеству серого вещества, которое ею управляет.

Неврологи пренебрегали височными долями, поэтому, когда Пенфилд стимулировал височную долю у одной пациентки в 1931 году, он не питал особой надежды обнаружить что-то полезное. Но вместо типичного ощущения – смутного жужжания или зеленого светового пятна – разум женщины перенесся на двадцать лет в прошлое, когда родилась ее дочь, и видение было необыкновенно ясным и конкретным.

Скорее ошеломленный, чем озадаченный, Пенфилд не стал продолжать эксперимент. (Он вспомнил популярное в то время изречение: «Мужчинам не дано полностью понять женщин».) Но пять лет спустя он спровоцировал такое же яркое воспоминание при стимуляции височной доли девушки-подростка. Она перенеслась в идиллический вечер из своего детства, когда резвилась на лугу со своими братьями. К несчастью, какой-то извращенец все разрушил, когда подкрался к ней сзади с колышущимся джутовым мешком и спросил: «Хочешь попасть в этот мешок со змеями?» Это воспоминание запечатлелось в ауре девушки, предшествующей эпилептическому припадку, так что Пенфилд понял, что должен удалить эту ткань. Но на этот раз он сначала сделал тщательные записи, а потом решил продолжить исследование лобных долей.

В сущности, хотя Пенфилд не распространялся об этой части своей работы, за следующие двадцать лет он постарался изучить как можно больше *«видений лобных долей»*. Видения некоторых людей оказались прозаичными. Один мужчина видел плакат с рекламой шипучего напитка «7UP». Одна женщина представляла своего соседа-алкоголика, мистера Меербургера. Другая женщина слышала звуки оркестра, возникающие и исчезающие каждый раз, когда Пенфилд опускал и поднимал электрический провод, словно иглу граммофона. (Эта женщина на самом деле обвинила Пенфилда в том, что он спрятал фонограф во врачебном кабинете.)

Зато другие видения были более глубокими. Пациенты замечали проблески небес или слышали ангельское пение – тот вид аур-предвестников, который склоняет людей к религии. Несколько людей видели, как вся жизнь мелькает у них перед глазами, а один мужчина вос-

кликнул: «О боже, я покидаю свое тело!», и обнаружил себя парящим над операционным столом.

Сначала, чрезвычайно взволнованный этими находками, Пенфилд думал, что он обнаружил вместилище человеческого сознания в височных долях. Впоследствии он пересмотрел это мнение и помещал сознание глубже и ниже – где-то возле ствола мозга. (Это объясняло, почему пациенты не теряли сознания во время операций, даже когда хирурги удаляли значительные куски верхних отделов мозга. Но потом мы увидим, почему Пенфилд ошибался в своем предположении и почему вообще имеет мало смысла искать отдельный центр сознания.) Тем не менее Пенфилд утверждал, что работа с височными долями по меньшей мере открывала *доступ* к сознанию людей и давала возможность прикоснуться к их внутренней сущности, а может быть, даже к их душе.

Такие размышления выводили Пенфилда за рамки основного течения неврологии, но не слишком далеко. Исторически сложилось так, что мыслители всегда сравнивали мозг с технологическими чудесами своей эпохи: римские врачи сравнивали его с акведуками, Декарт видел орган в кафедральном соборе, ученые времен промышленной революции говорили о мельницах, прялках и часах, а в начале XX века в моду вошло сравнение с коммутационной панелью телефонной станции.

Это материалистические аналогии, но неврология всегда допускала некоторый элемент мистицизма. Трактат Андреаса Везалия «О строении человеческого тела» пробудил так много ненависти отчасти из-за точных изображений мозга, не оставлявших туманных уголков, где могла бы приютиться душа. Следующие поколения неврологов имели еще более сильные духовные наклонности.

Со своей стороны Пенфилд попытался определить различие: он сравнивал человеческий мозг с компьютером, но настаивал, что мозг также является и программистом – нематериальной сущностью, которая управляет машиной.

Нельзя отрицать, что за последние сто лет неврологи стали более материалистичными людьми: старая пословица, что «мозг выделяет мысли так же, как печень выделяет желчь», во многом подытоживает их метафизику. Однако религиозные убеждения Пенфилда лишь углублялись с возрастом, особенно по мере того, как он находил новые отдушины для творчества. К примеру, в возрасте пятидесяти лет он приступил к работе над религиозно-воспитательным романом об Аврааме под названием «Никаких других богов». Как и Сайлас Вейр Митчелл, он обнаружил, что не может дойти до определенных истин о природе человека иным путем, кроме сюжетных историй. Впоследствии Пенфилд опубликовал второй роман о Гиппократе, который изучал эпилепсию и проблему отношений души и тела в Древней Греции.

Пенфилд даже осмелился время от времени читать лекции о том, как разум *возникает* из мозга, где он цитировал книгу Иова и Притчи Соломона и исподволь занимался пропагандой дуализма разума и тела. Ему это сходило с рук, так как его дуализм был основан на целой жизни хирургических наблюдений и исследований.

К примеру, хотя он мог заставлять своих пациентов дрыгать ногами или блеять во время операции, он неизменно обращал внимание на то, что пациенты всегда чувствовали принуждение к действию. Он не преуспел в стимуляции их *воли к действию*, и это доказывало ему, что воля находится за пределами физического мозга.

Пенфилд также настаивал, что хотя электрическая стимуляция может воссоздавать полноценные умозрительные сцены, она не в состоянии подстегнуть настоящее, высшее мышление: люди слышали звуки оркестра, но не могли сами сочинять музыку или находить решение сложных математических теорем. Пенфилд рассматривал настоящее мышление как процесс, в который мозг нельзя вовлечь механическим способом, поскольку разум, опять-таки, находится где-то *вне мозга*.

Какими бы захватывающими ни казались эти идеи, Пенфилд так и не претворил их в связную и последовательную философию разума, души и тела. Поэтому незадолго до того, как ему исполнилось семьдесят лет, он отошел от практических занятий нейрохирургией ради того, чтобы всецело посвятить себя этой работе.

Месяц за месяцем он колебался между оптимизмом и отчаянием относительно того, насколько глубоко ему удалось раскрыть проблему отношений тела, разума и души. Он так и не утратил веру ни в существование души, ни в то, что некоторые люди, такие как его пациенты с эпилепсией височных долей, могли непосредственно общаться с Богом. Но Пенфилд убедил лишь очень немногих коллег серьезно отнестись к его дуализму, и легкомысленное замечание, которое он сделал в молодости, должно быть, преследовало его в преклонном возрасте. «Когда ученый обращается к философии, то мы понимаем, что он переступил через край», – пошутил он.

Подобно Декарту, Сведенборгу и множеству других, Пенфилд так и не разрешил парадокс тела, души и разума, и его теория дуализма с каждым годом представляется все более зыбкой. Теперь неврологи знают об участках мозга, которые при электрической стимуляции могут *вызвать желание* двигаться или говорить. Кажется, что свобода воли – это лишь еще один сложный нейронный контур. (Подробнее об этом – в следующей главе.) И хотя современные ученые точно не знают, каким образом электрифицированная ткань внутри нашего черепа создает величественный человеческий разум, вывод Пенфилда – о том, что у нас есть душа, наличие которой объясняет все, чего мы не знаем о мозге, – выглядит ренегатством, предательством научного духа.

Мыслители всегда сравнивали мозг с технологическими чудесами своей эпохи.

Тем не менее в отличие от огромного большинства людей, которые разглагольствовали о мозгах и душах, Пенфилд сделал реальный и плодотворный вклад в развитие неврологии. «Нейрохирургия – ужасная профессия, – однажды написал он своей матери. – Если бы я не чувствовал, что она станет совершенно иной во время моей жизни, то возненавидел бы ее». Нейрохирургия действительно продвинулась вперед не только за время жизни Пенфилда, но и *благодаря* его жизни. А его инновационный и бесстрашный подход к картированию мозга обеспечил первое настоящее представление о «призраке внутри машины»: эмоциях, ощущениях и даже очевидных иллюзиях и заблуждениях, которые в конечном счете делают нас людьми.

Глава 9
Фокусы разума

Мы узнали, как эмоции и другие психические феномены помогают нам принимать решения и формировать убеждения. Но если эти процессы идут вкривь и вкось – а так часто бывает, – то мы впадаем в заблуждение.

Для того чтобы обеспечить вечный мир на земле, Вудро Вильсону сначала нужно было покорить Сенат США. После окончания Первой мировой войны Вильсон говорил, что цивилизация может исчезнуть в любую минуту. Поэтому он хотел, чтобы Конгресс ратифицировал договор о Лиге Наций, который он рассматривал как последнюю и лучшую надежду на мир. Но он столкнулся с оппозицией со стороны поборников «реальной политики» в Сенате, члены которого считали, что договор представляет угрозу для национального суверенитета. Поэтому осенью 1919 года президент Вильсон обратился непосредственно к народу Америки и отправился в двадцатидвухдневное турне протяженностью тринадцать тысяч километров, выступая с пламенными речами и пробуждая гнев простых людей, чтобы сломить своих оппонентов. Но эта поездка едва не доконала самого Вильсона.

После первой остановки в Сиэтле Вильсон со своей свитой отправился по железной дороге вдоль побережья Тихого океана, потом повернул на восток, к Скалистым горам. Уже ослабевший, Вильсон был поражен высотной болезнью в окрестностях Денвера и спотыкался из-за пронзительной головной боли, когда поднимался на сцену в Пуэбло 25 сентября. Тем не менее во второй половине дня он сел на поезд до Уичиты. Через тридцать километров ему стало плохо, и лечащий врач предложил остановить поезд и совершить прогулку по грунтовой дороге.

Во время прогулки Вильсон встретился с фермером, который вручил ему капусту и яблоки, потом перепрыгнул через забор, чтобы поговорить с раненым рядовым, сидевшим на крыльце. Он вернулся на поезд в гораздо лучшем состоянии. Но в два часа ночи он постучался в дверь спального вагона своей жены Эдит и пожаловался на очередной приступ головной боли. Хуже того, Гэри Грейсон, врач Вильсона, обратил внимание, что половина (только одна половина) лица президента начала дергаться.

Грейсон уже лечил Вильсона от разных недугов – высокого давления, периодической мигрени и кишечного расстройства (которое сам Вильсон называл «беспорядками в Центральной Америке»). Вероятно, в прошлом Вильсон также пережил два легких инфаркта в 1896 и 1906 годах. Сайлас Вейр Митчелл лично обследовал избранного президента в 1912 году и объявил, что он не доживет до конца своего первого срока. После этого Грейсон год за годом наблюдал, как здоровье президента становится все более хрупким. Он даже умолял Вильсона отказаться от турне с выступлениями в 1919 году, что привело Вильсона в ярость как нарушение субординации.

Теперь, в окрестностях Уичиты, Грейсон распорядился остановить поезд и предложил Вильсону отменить следующие выступления. Слишком слабый, чтобы сопротивляться, президент уступил, что было нехарактерно для него. Большую часть тридцатишестичасовой поездки домой президент провел, глядя в окно и иногда проливая слезы, а левая половина его лица обвисала все сильнее с каждым часом.

В Вашингтоне жестокая головная боль не давала Вильсону работать, и он проводил целые дни, играя в поло, катаясь на двухместном автомобиле или просматривая немые фильмы в кинотеатре Белого дома. Между тем договор о Лиге Наций застрял в Сенате. Личный враг Вильсона, сенатор Генри Кэбот Лодж, даже стал высмеивать литературные качества высокопарной хартии Лиги Наций – раздела, составленного самим Вильсоном.

В 8.30 утра 2 октября Эдит зашла к Вильсону и обнаружила его бодрствующим в постели и жалующимся на онемение тела. Она позволила ему опереться на свое плечо, довела до туалета и вышла, чтобы позвать Грейсона. Когда она вернулась, то увидела Вильсона скорчившимся на полу, полуобнаженным, в бессознательном состоянии. Они с Грейсоном немедленно закрыли спальню президента для любых посетителей, но позже швейцар Белого дома заглянул туда и увидел Вильсона, лежавшего, словно восковая фигура и выглядевшего совершенно мертвым, с багровыми ссадинами на носу и виске от удара о трубу ванной.

В течение следующих нескольких месяцев слугам приходилось каждое утро усаживать Вильсона в кресло-коляску и кормить с рук. Этот последний удар парализовал левую половину его тела, и большую часть времени президент проводил, слушая чтение Эдит или отдыхая в саду. Между тем дела в Вашингтоне без него продвигались медленно; очень немногие люди знали об инсульте, который старались держать в тайне.

Грейсон познакомил Эдит с недавно овдовевшим Вильсоном в марте 1915 года, и Эдит ответила президенту взаимностью. Она настояла, чтобы тот повысил Грейсона, служившего на флоте, до ранга контр-адмирала, несмотря на множество более квалифицированных кандидатов. Теперь двое старых знакомых договорились скрывать состояние здоровья Вильсона от большинства членов кабинета и даже от вице-президента, что создавало рискованную ситуацию с конституционной точки зрения.

До 1919 года пятеро президентов умерли при исполнении служебных обязанностей, в основном скоропостижно; лишь Гарфилд протянул какое-то время и при этом оставался в сознании. С Вильсоном было по-другому. В конце ноября пресс-секретарь нарисовал скорбный образ Вильсона как «сломленного старика с шаркающей походкой… Его левая рука бездействовала, пальцы скрючились как когти, а левая сторона лица пугающе обвисла. Его голос не похож на человеческий; он издает клокочущие горловые звуки, наподобие автомата». В образовавшемся вакууме власти (45) Эдит, по сути дела, стала женщиной-президентом: она распоряжалась документами, поступавшими к Вильсону, и рассылала меморандумы от его имени, написанные ее почерком.

Через несколько месяцев Вильсон возобновил свои президентские обязанности, но он все еще оставался в тяжелом состоянии. Он хромал и ходил с тростью, а фотографы старались не снимать неподвижную левую половину его лица. В неврологическом смысле ему стало только хуже. Он и раньше был суровым человеком, но теперь стал еще более холодным и властным. В то же время он иногда начинал плакать без причины, что указывало на эмоциональную нестабильность.

Но самое странное, он перестал замечать вещи, расположенные слева от него. Это не было связано со зрением, так как он сохранил физическую способность видеть эту сторону; к примеру, он не сталкивался с предметами мебели, так как мозг подавал подсознательные сигналы уклоняться от препятствий. Но он не обращал *осознанного* внимания на вещи слева от себя, если кто-то не указывал на них.

Он мог иметь десять ручек на левой стороне стола, но если с правой стороны не было ручки, то он жаловался, что ему нечем писать, как будто все, расположенное слева, не имело для него значения. Сконфуженным секретарям пришлось реорганизовать его кабинет, и они научились подводить к нему посетителей с правой стороны, чтобы он замечал их.

В конечном счете непреклонность Вильсона стала приговором для Лиги Наций. Он отвергал все предложения об изменении ее хартии – либо мир на условиях Вильсона, либо идите к черту, – и движение к ратификации затормозилось. Убежденный в том, что позднее ему все-таки удастся протолкнуть идею Лиги через конгресс, Вильсон начал кампанию за третий президентский срок в 1920 году, несмотря на то что он превратился в настоящего отшельника.

Немного позже Эдит, Грейсон и другие милосердно саботировали эту кампанию на съезде демократической партии в Сан-Франциско, распространяя слухи – на самом деле прав-

дивые – об инвалидности Вильсона. В следующем году Вильсон в слезах покинул Белый дом; даже в бессильном состоянии он оставался убежденным, что ничуть не утратил живость ума.

В январе 1924 года он уселся за письменным столом и составил набросок своей третьей инаугурационной речи. Через две недели он умер, так как его изнуренный мозг больше не мог вынести напряжения.

* * *

Пятьдесят лет спустя другая, но не менее влиятельная ветвь власти в лице Верховного суда повторила грустный фарс Вильсона. В 1974 году Уильям О. Дуглас имел наибольшую выслугу лет в истории Верховного суда; он был назначен на эту должность еще Ф. Д. Рузвельтом в 1939 году. Он также стал либеральным демагогом, путешествовавшим по всему свету, и парией среди консерваторов: Джеральд Форд, находившийся на посту спикера палаты представителей, пытался отстранить его от должности.

31 декабря 1974 года Дуглас приземлился на Багамах для празднования Нового года со своей четвертой женой, тридцатилетней блондинкой, которая даже не родилась на свет, когда он стал членом Верховного суда. Через несколько часов после посадки с Дугласом случился инсульт.

Эвакуированный из Нассау, он был доставлен в клинику Уолтера Рида в Вашингтоне и выздоравливал в течение следующих нескольких месяцев. В общей сложности он пропустил двадцать три заседания Верховного суда, и хотя его врачи почти не видели прогресса – Дуглас не мог ходить, и левая половина его тела оставалась парализованной, – он отказался подать в отставку. В марте он упросил врача выпустить его из клиники на одну ночь, чтобы повидаться с женой. Но вместо того чтобы отправиться домой, Дуглас велел водителю (сам он определенно не мог управлять автомобилем) ехать в его офис. В ту ночь он стал наверстывать упущенное и больше не вернулся в клинику.

Дуглас имел веские основания не подавать в отставку. Его старый противник Джеральд Форд стал президентом, и он боялся, что Форд «назначит какого-нибудь ублюдка» на его должность. Кроме того, скоро в суде должны были состояться слушания важных дел о финансировании предвыборных кампаний и смертных приговорах.

Но в целом Дуглас отказывался подать в отставку, поскольку, с его точки зрения, он был в полном порядке. Сначала он рассказал репортерам, что у него не было инсульта; он просто оступился и неудачно упал, а кресло-коляска и неразборчивая речь были временным следствием падения. Когда ему задавали вопросы, он утверждал, что истории о параличе были враждебными слухами, и предлагал несогласным отправиться с ним в пеший поход. При дальнейших расспросах он клялся, что забивал мяч в ворота с одиннадцати метров парализованной ногой этим самым утром. Черт побери, лечащий врач советовал ему пройти отбор в «Редскинс»![37]

Поведение Дугласа за пределами общения с репортерами было еще более патетичным. Он начал засыпать на слушаниях, забывать имена, путать факты в важных делах и нашептывать помощникам об убийцах; из-за хронического недержания мочи секретарю пришлось намазывать его кресло лизолом. Хотя восемь других судей были связаны «обетом молчания» наподобие итальянских мафиози и не могли оказывать публичное давление на Дугласа, они договорились соблюдать нейтралитет до следующих выборов и не предоставлять Дугласу право решающего голоса.

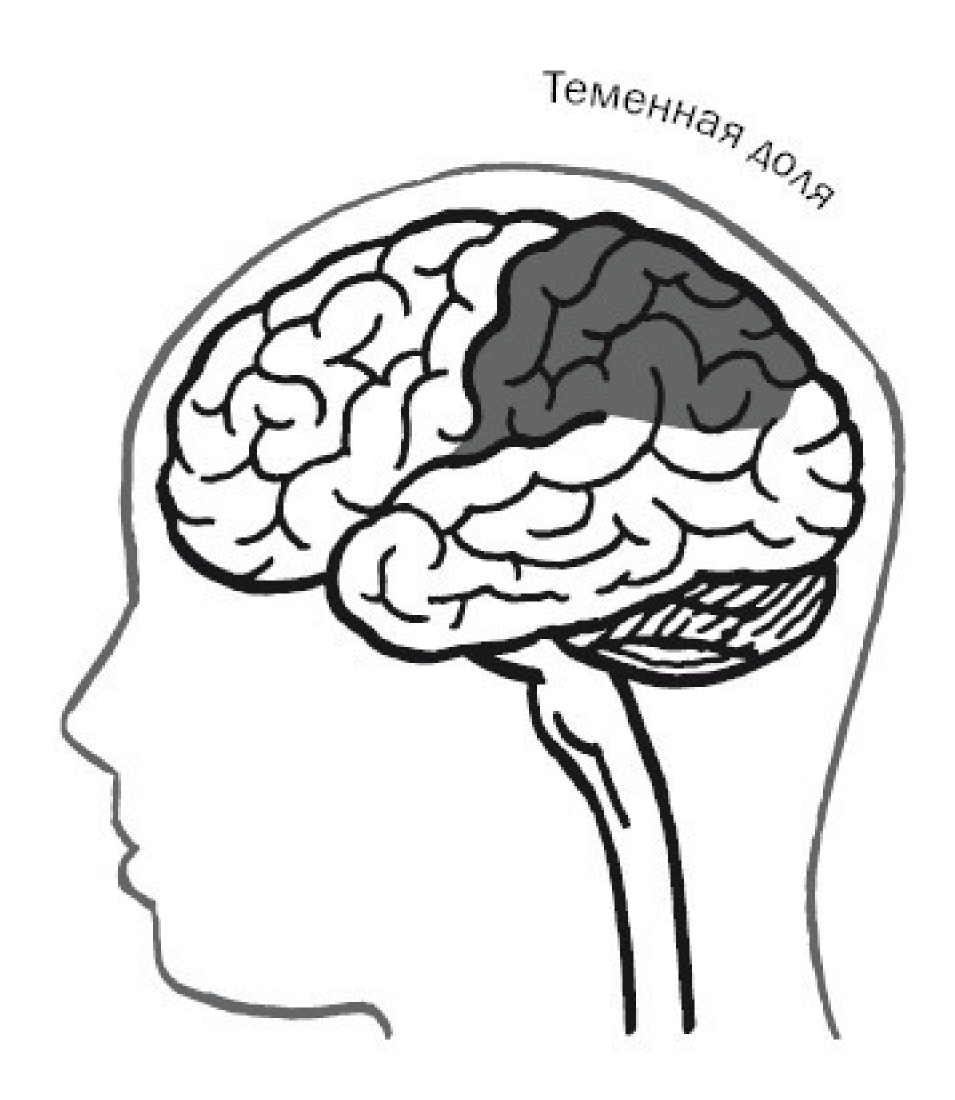
В качестве небольшой уступки реальному положению вещей, Дуглас обратился за специализированным лечением в Нью-Йорке во время отпуска 1975 года, но улучшения так и

[37] «Вашингтон Редскинс» – профессиональный клуб американского футбола, выступающей в НФЛ.

не произошло. Другие судьи наконец вынудили его подать в отставку в ноябре, но даже тогда Дуглас периодически возвращался к работе, называл себя «десятым судьей», командовал клерками и пытался завоевать больше голосов. «Со мной все в порядке», – настаивал он. Это был грустный конец для видного юриста.

Такие случаи, как у Вильсона и Дугласа, возникающие в результате повреждения теменной доли, печально знакомы неврологам. Вильсон имел *«синдром игнорирования»* одного полушария – неспособность замечать половину окружающего мира.

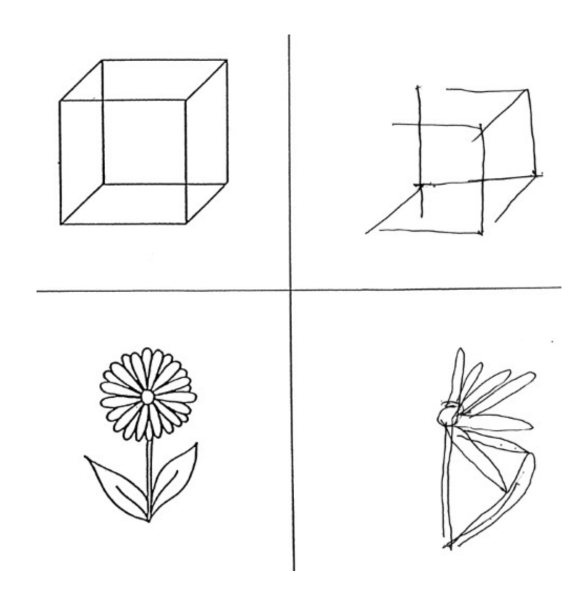
Такие пациенты бреют только половину лица и одеваются лишь наполовину. Попросите их скопировать простой штриховой рисунок цветка, и они нарисуют половину маргаритки. Дайте им тарелку салата, и они съедят половину. Поверните тарелку на 180 градусов, и они съедят остальное.



Их воспоминания тоже разделены пополам. Итальянские неврологи однажды предложили нескольким жертвам «синдрома игнорирования» представить себя стоящими посередине знаменитой площади в их родном Милане, обратившись лицом к собору. Когда людей просили назвать каждое здание вокруг площади, они могли вспомнить лишь дома с одной стороны. Потом ученые предложили им мысленно развернуться кругом и посмотреть в обратном направлении. Тогда они могли назвать все здания с другой стороны, но ни одного из тех, которые они называли несколько секунд назад.

Один человек, который игнорировал все, что находилось с левой стороны, пришел в замешательство, когда его попросили нарисовать стрелки часов на циферблате в положении 11.10. В конце концов он изобразил цифры от шести до двенадцати с другой стороны, заставив часы идти в противоположном направлении. Но этот парадокс не расстроил его. В отличие от типичных жертв инсульта, которые часто оплакивают утрату своих способностей и впадают в депрессию, люди с «синдромом игнорирования» одного полушария, как правило, остаются *бодрыми и жизнерадостными*.

Наряду с этим некоторые жертвы инсульта (такие, как Дуглас) отказываются признать свой паралич и бесстыдно лгут себе и другим, чтобы сохранить иллюзию компетентности. (Врачи называют таких людей анозогнозиками, от термина *анозогнозия* – в буквальном смысле неспособность распознать собственную болезнь.)



Справа – рисунки человека, страдающего «синдромом игнорирования»; он не замечал ничего, что находилось слева от него. (Масуд Хусейн, из статьи «Hemispatial Neglect», Parton, Malhotra and Husain, *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 75, no. 1 [2004]: 13–21).

Попросите их поднять парализованную руку, и они с улыбкой ответят, что она устала, или скажут: «Я никогда одинаково хорошо не владел обеими руками». Попросите их взять поднос с бокалами для коктейля, и они – в отличие от обычных людей с гемиплегией[38], которые подхватывают поднос посередине здоровой рукой, – возьмут поднос с одного конца, как будто другая рука может поддержать его. Когда содержимое упадет на пол, они просто извинятся за неуклюжесть.

Когда женщину, страдавшую таким расстройством, просили захлопать в ладоши, она подняла действующую руку и помахала ею в воздухе перед собой. Ее врач в шутку заметил, что она наконец решила старинный дзен-буддистский коан и услышала звук хлопка одной ладонью.

Но что действительно странно, подобные люди выглядят нормальными во всех иных отношениях. Они могут шутить, вспоминать былые времена и связно излагать свои мысли. Но их рассудок был поврежден, и в некоторых случаях – особенно связанных с их инвалидностью – они могут вести себя как сумасшедшие. Некоторые жертвы инсульта, лишенные зрения, отрицают даже этот недостаток – с риском для своей жизни и к ужасу тех, кто видит, как они переходят улицу.

[38] Гемиплегия – паралич половины тела (*мед.*).

* * *

Мы уже многое узнали об устройстве человеческого мозга. Мы узнали, как работают нейроны и как они объединяются в нейронные цепи и контуры. Мы узнали, как взаимосвязанные контуры создают зрение, движение и эмоции. Но теперь пришло время перейти от физической стороны к психической, а для этого нет лучшего моста, чем *иллюзии и галлюцинации*.

Разумеется, врачи тысячелетиями имели дело с иллюзиями и давно знают определенные психологические факты: многие иллюзии исчезают через несколько недель, а некоторые иллюзии чаще всего появляются у людей с характерным складом личности, например у перфекционистов. Но лишь в прошлом веке врачи повидали достаточно случаев со зловеще сходными симптомами, чтобы определить, что многие иллюзии имеют органическую основу в мозге. В сущности, некоторые иллюзии повторяются так часто и отключают такие специфические умственные модули, что позволяют проникнуть в одну из великих загадок неврологии: как клетки и биохимические соединения порождают человеческий разум со всеми его странностями.

3 июня 1918 года женщина, известная лишь как мадам М., ворвалась в полицейский участок в Париже, тяжело дыша и плача. Она сообщила дежурному полисмену, что знает как минимум о 28 000 людей, в основном детях, которых держат заложниками в парижских подвалах и катакомбах. Некоторые были мумифицированы заживо, других свежевали врачи-садисты во время своих экспериментов, и все подвергались невообразимым пыткам.

Когда М. спросили, почему никто не заметил такой огромный заговор, она объяснила, что каждую жертву заменяли «двойником» – почти точной копией, которая сохраняла личность похищенного человека. Для подтверждения своей истории она потребовала, чтобы двое полисменов немедленно пошли вместе с ней. Они действительно пошли – в психиатрическую лечебницу.

М. много лет проработала модной портнихой и оформительницей, но для психиатров, обследовавших ее, самая важная часть ее биографии касалась ее пятерых детей. Четверо умерли в младенчестве, включая близнецов, и этот удар подорвал ее психику. Она начала рассказывать людям, что ее малышей отравили или похитили, и с тех пор ее фантазии становились все более разнузданными.

М. сочиняла настолько сложные истории, что иногда сама терялась в этом лабиринте. Она якобы происходила от короля Генриха IV, но для того, чтобы стереть ее личность и украсть ее наследство – включая восемьдесят миллионов франков и Рио-де-Жанейро, – шпионы перекрасили ее льняные волосы в каштановый цвет, закапали в глаза какую-то жидкость, чтобы изменить их размер и «украли ее груди». Не ясно, каким образом все это сочеталось с заговором и катакомбами, и в целом история почти не представляла интереса для ее врача Жозефа Капграса: он видел множество безумцев, выдумывавших для себя великие генеалогии.

Но одна деталь все же показалась Капграсу важной и необычной: вера М. в существование «двойников». Она часто повторяла это слово и настаивала на том, что даже последние оставшиеся члены ее семьи, дочь и муж, были убиты и заменены двойниками.

Как М. определяла двойников? Тем же наметанным взглядом, который делал ее хорошей портнихой.

Когда она рассказывала свои истории Капграсу, то описывала оттенок костяных пуговиц на одежде, вид шелка на подкладке пальто или форму белого пера на шляпке. Сходным образом при описании людей она называла цвет глаз и размер усов, расположение шрамов и веснушек с такой же точностью, с какой старинные астрономы составляли карты небосвода. Но проблема в том, что люди меняются: они делают новую стрижку, получают новые шрамы и порезы, едят эклеры и набирают вес. И каждый раз, когда какой-либо человек в жизни изменял

внешний вид, ее мозг считал его новым человеком, то есть двойником – как будто «старый» человек исчезал.

По мере того как сами двойники приобретали новые морщины или теряли волосы месяц за месяцем, они становились двойниками предыдущих, а потом двойниками двойных двойников. По ее словам, в конце концов у ее мужа появилось восемьдесят двойников. Ее дочь оказалась еще более изменчивой и приобрела две тысячи двойников между 1914 и 1918 годами. У нас нет сведений, что дальше случилось с М., но, судя по всему, она закончила свою жизнь в психиатрической клинике.

После того как Капграс опубликовал отчет об этом случае, другие неврологи стали замечать иллюзии с двойниками, возникавшие у их пациентов, и в наши дни *синдром Капграса* является хорошо известным, хотя и редким расстройством.

Большинство жертв этого синдрома в прошлом определяли двойников в своей жизни как актеров или ожившие восковые фигуры; по мере развития новых технологий самозванцы становились инопланетянами, андроидами и клонами. Как и М., некоторые пациенты выдумывали сказочные мыльные оперы с участием подкидышей и фальшивых наследников. Но не менее часто они жаловались на рутинные вещи.

Один пациент с болью признался своему исповеднику, что он виновен в двоеженстве, так как теперь он был женат на двух женщинах: своей жене и ее двойнике. И не все двойники были людьми. Некоторые люди различали фальшивых кошек и собак. Один человек чувствовал, что его волосы похитили и заменили искусным париком.

> Некоторые иллюзии повторяются так часто и отключают такие специфические умственные модули, что позволяют проникнуть в одну из великих загадок неврологии.

Отношения жертв синдрома Капграса с их двойниками были разными. Некоторые мирились с существованием самозванцев. Одна добрая пожилая женщина каждый вечер наливала три чашки чая: для себя, для двойника своего мужа и для своего пропавшего супруга на тот случай, если он вернется. Другие люди находили синдром Капграса эротичным. Некая француженка в 1930-е годы жаловалась на своего неуклюжего любовника; к счастью, его двойник был настоящим жеребцом. Мужчинам нравилось, что тела их жен становились соблазнительно новыми каждые несколько недель. (Один нахальный врач даже заявил, что синдром является залогом супружеского счастья, поскольку каждый половой акт ощущается совершенно по-новому.)

Тем не менее большинство жертв синдрома Капграса боялись двойников и страдали паранойей. Любые попытки урезонить их часто приводили к обратному результату. Некоторые из близких людей пытались делиться с больными подробностями их жизни, которые были известны только им двоим. Но такое доказательство подлинности лишь пугало жертв, так как «самозванец» явно узнал эти подробности, подвергнув пыткам пропавшего человека.

Некоторые жертвы даже убивали двойников. Мужчина из Миссури обезглавил своего отчима в 1980 году, а потом стал копаться в его разрубленной шее в поисках батареек и микрофильмов воображаемого «робота».

Для объяснения истоков синдрома Капграс ухватился за один характерный факт: жертвы узнавали лица любимых людей, хотя и отрицали, что они «настоящие». Иными словами, жертвы правильно воспринимали людей, но неправильно реагировали на свое восприятие. Это подразумевало, что проблема имеет *эмоциональную природу*, так как подобные реакции формируются нашими эмоциями.

К сожалению, Капграс находился под влиянием фрейдизма и решил переформулировать свой синдром как невроз на психосексуальной почве (естественно, в основном из-за подавленной тяги к инцесту). Но врачи вскоре обнаружили, что токсины, метамфетамины, бактерии,

болезнь Альцгеймера и удары по голове тоже могут провоцировать синдром Капграса, что ослабляло фрейдистское объяснение. То, что болезни и несчастные случаи могли становиться причиной синдрома, указывало на органическую природу, и в конечном счете неврологи вернулись к первоначальной догадке Капграса об эмоциях.

Объяснение синдрома Капграса требует кратковременного возвращения к расстройству, при котором люди утрачивают способность распознавать лица. Такие люди часто не могут узнать даже своих любимых без использования контекстных указаний или различных трюков. Тем не менее многие из них на каком-то уровне узнают лица независимо от того, что они утверждают.

Ученые провели эксперименты, при которых они давали пациенту – назовем его Чаком – стопку фотографий с изображением как любимых, так и незнакомых людей. Они также размещали электроды на коже Чака для измерения его эмоциональной реакции на каждый снимок. (Каждый раз, когда человек испытывает эмоцию, его кожа слегка потеет, даже если он не ощущает влагу. В поте содержатся растворенные ионы соли, увеличивающие электрическую проводимость кожи (46). Когда Чак начинал листать снимки, он не узнавал каждое лицо – «*Не знаю, не знаю, опять не знаю*». Но его эмоции знали. Каждый раз, когда он видел любимого человека, электрическая проводимость его кожи заметно увеличивалась. Его мозг не имел осознанного доступа к распознаванию лица, но подсознание твердило: «*Отец, отец, отец*».

Эта загадочная эмоциональная реакция подразумевает, что человеческий мозг распознает лица по двум разным контурам. Оба контура опираются на автоматический анализ линий, очертаний и других визуальных черт. Но если один контур подсказывает нам, что лицо принадлежит такому-то человеку, другой *обходит* сознательный маршрут, подключается к нашим эмоциональным центрам и вызывает соответствующую реакцию восхищения или отвращения.

Таким образом, полное узнавание человека требует как осознанного восприятия, так и эмоционального «распознавания» – невыразимой связи, которую мы ощущаем с другим человеком. Люди, не узнающие лиц, имеют это ощущение, но поскольку их контур осознанного восприятия нарушен, им приходится полагаться на голос или какой-то другой стимул, чтобы на самом деле узнать человека.

> Каждый раз, когда какой-либо человек изменял внешний вид, мозг М. считал его новым человеком, то есть двойником – как будто «старый» человек исчезал.

Теперь представьте себе зеркальное отражение «лицевой слепоты»: *вы узнаете лицо, но не ощущаете эмоциональную реакцию*. Это синдром Капграса. Дайте жертве стопку снимков, и ее мозг отреагирует на незнакомцев и любимых людей с одинаковой бесстрастностью. Даже когда они узнают свою мать, их кожа – и что более важно, их сердце – не проявляет никакой реакции.

Это не означает, что жертвы синдрома Капграса эмоционально бесчувственны. Обычно они испытывают весь спектр человеческих эмоций, но на другие стимулы. Но лица не могут пробудить нужные стимулы, и причиной мучений становится пропасть между тем, что они некогда испытывали при виде любимого человека, и нынешним безразличием.

Теория двух контуров для синдрома Капграса получила дальнейшее развитие благодаря В. С. Рамачандрану, неврологу, который изобрел терапию с зеркальной коробкой для фантомных конечностей. Рамачандран лечил тридцатилетнего бразильца по имени Артур, разбившего голову о ветровое стекло во время автомобильной аварии. Артур восстановил речь, память и логические навыки и никогда не испытывал паранойи или галлюцинаций. Но он признался лечащим врачам, что кто-то похитил и заменил его отца. Будучи разумным человеком, Артур

на некотором уровне понимал, что это не имеет смысла – зачем кому-то изображать из себя его отца? Но он не мог отделаться от этой мысли.

Следуя интуитивной догадке, Рамачандран однажды попросил отца Артура выйти в коридор и позвонить сыну, чтобы изолировать голосовые эффекты от зрительных. К всеобщей радости, иллюзия рассеялась. Отец и сын моментально воссоединились, пусть и на время телефонного разговора. При следующей личной встрече подозрения Артура вернулись к нему.

Рамачандран проследил это расщепление до простой анатомической подробности. Мозг направляет входящую зрительную и слуховую информацию в лимбическую систему для подсознательной обработки, но пользуется разными нейронными каналами для каждого органа чувств. Очевидно, в мозге Артура *зрительный лимбический контур был поврежден*, в то время как слуховой лимбический контур остался в целости и сохранности. В результате голос отца вызывал привычную эмоциональную реакцию.

Так почему же Артур не ощущал эту реакцию, когда разговаривал с отцом лицом к лицу? Если коротко, то наш мозг направляет так много ресурсов на обработку визуальных стимулов – в разных местах до половины коры полушарий оказывается вовлеченной в этот процесс – потому, что зрение подавляет другие органы чувств. Артур игнорировал голос своего отца, несмотря на подлинность, так как в его глазах собеседник *выглядел* зловещим незнакомцем.

На самом деле обстоятельства играют важную роль в иллюзиях, связанных с синдромом Капграса. Другим способом отношения к этому синдрому будет представление о нем, как о некой противоположности *дежавю*: вместо волнующего ощущения знакомства в незнакомом контексте, жертвы синдрома Капграса ощущают зловещую чуждость в том, что должно быть знакомым и надежным контекстом (47).

Для меня синдром Капграса является одним из самых мучительных психологических расстройств. Разумеется, другие неврологические заболевания тоже могут нарушать способность узнавать любимых людей. Но если дорогой дядюшка Лари страдает болезнью Альцгеймера и внезапно перестает узнавать вас, большинство людей приходит к выводу, что он просто находится «не здесь» на определенном уровне. Между тем жертва синдрома Капграса выглядит полноценным человеком, сохранившим память, речь, чувство юмора и большинство эмоций. Он по-прежнему обожает свое представление о вас. Но если вы потянетесь, чтобы обнять его, он оттолкнет вас, то есть отвергнет как личность.

Помимо эмоционального расстройства, синдром Капграса также может вовлекать своих жертв в экзистенциальные дилеммы. Подумайте о людях, которые видят двойников *самих себя*, особенно в зеркале. Как ни странно, эти люди понимают принцип устройства зеркал; они сознают, что любой человек на земле видит там свое подлинное отражение. Тем не менее они настаивают, что зеркало лжет в данном конкретном случае: *это их двойник*.

> При синдроме Капргаса лица близких не могут пробудить эмоциональные стимулы.

Некоторые люди благодушно реагируют на такое вторжение в свою жизнь. Хотя одного мужчину раздражало, что его зеркальный двойник всегда хочет почистить зубы или побриться одновременно с ним, он не держал зла на самозванца. Другой заметил, что его двойник «выглядел неплохим парнем». Но чаще жертвы считают зеркального двойника зловещим чужаком, который намерен заменить их. Членам семьи приходилось закрывать зеркала и даже отражающие свет оконные стекла занавесками, чтобы жертва не нападала на своего двойника каждый раз, когда заметит его.

Но самое главное, синдром Капграса обнажает расщелину между рассудком и эмоциями внутри нашего мозга. Мы уже видели, как рассудок и эмоции могут поддерживать друг друга. Но они также могут противоречить друг другу, и синдром Капграса подразумевает, что *эмоция имеет более первобытную и мощную природу*: жертвы напрочь забывают о рассудке и

выдумывают двойников и всемирные заговоры лишь ради того, чтобы объяснить личное чувство утраты. Жертвы, которые не узнают себя в зеркалах, даже говорят о нарушении законов физики. В некоторых случаях можно подумать, что разум не переживет такой разрыв с реальностью. Но это не так: его хитроумные защитные механизмы сводят безумие к одному предмету и оставляют в сохранности все остальное.

* * *

Во время вечернего отдыха весной 1908 года немка средних лет почувствовала невидимую руку, схватившую ее за горло. Она билась и хрипела, как если бы чужая рука сжимала ей гортань, и лишь после долгой борьбы смогла оторвать ее своей правой рукой. В тот же момент вражеская рука – ее собственная левая рука – бессильно упала вниз. За несколько месяцев до этого, в канун Нового года, она пережила инсульт, и с тех пор ее левая рука вела себя как испорченный ребенок с дурными манерами: проливала напитки, щипала ее за нос и сбрасывала на пол постельное белье – и все это без ее осознанного согласия. Теперь рука покусилась на ее жизнь. «Должно быть, в нее вселился злой дух», – сказала она своему врачу.

Два сходных случая произошли в США во время Второй мировой войны. Обе жертвы, мужчина и женщина, страдали эпилепсией, и их мозолистые тела были рассечены хирургическим путем для прекращения припадков. (Мозолистое тело, пучок нервных волокон, соединяет правое и левое полушария.) Припадки действительно прекратились, но возник интересный побочный эффект: одна рука зажила собственной жизнью. Целыми неделями после этого женщина открывала ящик письменного стола правой рукой, а левая рука закрывала его. Или она начинала застегивать блузку правой рукой, а левая пускалась следом и расстегивала пуговицы. Мужчина обнаружил, что берет хлеб у бакалейщика одной и отталкивает другой рукой. Вернувшись домой, он положил ломтик хлеба в тостер и тут же вытащил его другой рукой. Одним словом, «Доктор Стрейнджлав» встречается с «Тремя марионетками»[39].

По мере появления новых случаев неврологи стали называть этот синдром «капризной рукой» или «анархической рукой», но теперь большинство называет его *синдром чужой руки* – это неконтролируемые и нежеланные движения собственной руки. Он может поражать людей после инсультов, опухолей, хирургических операций или болезни Крейцфельда – Якоба и хотя обычно исчезает в течение года, иногда его симптомы проявляются до десяти лет.

Большинство случаев «чужой руки» попадает в одну из двух категорий. Первая связана с «магнетическим» захватом. Рука телезрителя хватает пульт дистанционного управления и не отпускает его. Рука женщины, играющей в триктрак, не отпускает карту, которую она собирается сдавать. Игрок в лото пользуется соседним стулом, чтобы встать на ноги, и тащит его за собой в туалет, не сознавая, что так и не отпустил его. Последний случай кажется непостижимым – как он может не знать? – но чаще всего жертва остается равнодушной к тому, что вытворяет ее «чужая рука», пока не происходит что-то плохое. Это зловещее эхо библейской заповеди о том, как левая рука не ведает, что делает правая.

Второй тип синдрома «чужой руки» помещает правую и левую сторону в активную оппозицию друг другу. Одна рука поднимает телефонную трубку, другая кладет ее обратно. Одна рука натягивает штаны, другая спускает их до лодыжек. А игра в шашки? Забудьте об этом – одна рука неизменно отменяет ходы, сделанные другой.

В качестве варианта «чужая рука» может противиться приказам: она не желает стирать пыль со своей стороны мебели или намыливать свою половину туловища в душе.

---

[39] Не вполне ясно, что имеет в виду автор. «Доктор Стрейнджлав» (1964) – сатирический антивоенный фильм Стэнли Кубрика с участием безумного ученого, прикованного к инвалидному креслу. «Три марионетки» – группа комиков, выступавшая в разном составе в 1930 – 1950-е годы и снявшая несколько абсурдных комедий.

А у некоторых жертв сочетаются оба типа «чужой руки». Один бедный мужчина, пострадавший от инсульта в семьдесят три года и не имевший репутации эксгибициониста, иногда обнаруживал в обществе, что его ширинка раскрыта, а левая рука достает член. Что самое ужасное, когда рука за что-то хваталась, она уже не отпускала это.

Многие люди называют свои «чужие руки» бесами или дьяволами и часто принимают суровые меры для контроля над этим бедствием, вплоть до физического избиения собственной конечности. Другие жертвы зажимают свои руки между стеной и креслом, чтобы обездвижить их, или прячут их в рукавицах для духовки.

Увы, эти меры часто оказываются тщетными – рука проделывает ловкий трюк в стиле Гудини, – и некоторые люди живут в постоянном страхе перед тем, что она натворит в следующий раз. «Чужие руки» сталкивали с плиты кипящие кастрюли и хватались за горящие салфетки. Они махали топорами и внезапно поворачивали рулевое колесо во время поездки. Едва ли не единственный известный случай благотворного влияния «чужой руки» связан с женщиной, чья левая рука постоянно закрывала ее портсигар, прежде чем она успевала достать сигарету.

Благодаря вскрытиям неврологи определили, какой вид травмы мозга приводит к синдрому «чужой руки». В первую очередь жертвы страдают от ущерба, нанесенного сенсорным центрам. Эти центры обеспечивают обратную связь каждый раз, когда мы осознанно двигаем руками. А без нее люди просто не чувствуют, что они сами начали движение. Жертвы утрачивают ощущение контроля над своими действиями.

«Магнетическому» захвату обычно подвержена доминирующая правая рука, и часто это связано с повреждением фронтальных долей. Работа фронтальных долей включает подавление импульсов от теменных долей, которые обладают любопытным и капризным нравом (поскольку они наиболее тесно связаны с осязанием, то стремятся к тактильному изучению окружающей обстановки).

Поэтому, когда определенные части фронтальных долей перестают действовать, мозг больше не может сдерживать импульсы теменных долей, и рука начинает махать и хватать. (С неврологической точки зрения это высвобождение подавленных импульсов похоже на «включение» сосательного рефлекса у жертв болезни куру.) А поскольку хватательный импульс исходит от подсознания, разум не может прервать его и разжать хватку.

«Рукопашный бой» – когда одна рука отменяет действия другой (натянуть штаны / спустить штаны) – обычно происходит в результате ущерба, нанесенного мозолистому телу, которое отвечает за коммуникацию между правым и левым полушарием. Левое полушарие управляет движениями правой стороны тела, и наоборот. Но правильное движение заключается не только в отдаче моторных команд; оно также включает запретительные сигналы.

К примеру, когда левое полушарие приказывает вашей правой руке взять яблоко, оно также направляет сигнал через мозолистое тело, который сообщает вашему правому полушарию (а значит, и левой руке) притормозить движение. Сообщение звучит примерно так: «Расслабься, я беру это на себя». Но если мозолистому телу был нанесен ущерб, запретительный сигнал не проходит. В результате правое полушарие замечает, как что-то происходит и – в отсутствие приказа не делать этого – двигает левой рукой, чтобы присоединиться к действию. На самом деле это избыток энтузиазма. А поскольку большинство людей выполняют большинство задач правой рукой, то левая рука обычно подключается с запозданием и вызывает разнобой.

В целом если магнетический захват, как правило, относится к доминирующей половине мозга, еще больше утверждающей свое доминирующее положение, то «рукопашный бой» обычно провоцируется более слабой половиной, восстающей против сильной и пытающейся добиться для себя равного статуса.

* * *

Наличие конфликта между правой и левой сторонами мозга объясняет не только синдром «чужой руки». Синдром пространственного игнорирования обычно возникает после ущерба, причиненного правому полушарию. Поэтому Вудро Вильсон не замечал ничего слева от себя, а другие жертвы синдрома пропускают левую половину цветов или циферблатов на своих рисунках.

По какой-то причине правое полушарие обладает превосходящими пространственными навыками и лучше умеет картировать окружающий мир. Поэтому, если левое полушарие дает сбой, правое может компенсировать ущерб и контролировать обе стороны зрительного поля, таким образом избегая синдрома пространственного игнорирования. Но левое полушарие не может ответить взаимностью; оно не в состоянии возместить утрату пространственных навыков правого полушария. В результате половина мира исчезает.

Отказ Уильяма О. Дугласа признать свою болезнь имел сходную причину. Почти наверняка Дуглас перенес травму участков правой теменной доли, которая следит за осязательными ощущениями, такими как боль, давление на кожу и положение конечностей; без этих ощущений трудно определить, что части тела не двигаются надлежащим образом. Более того, эти участки правого полушария также определяют несоответствия.

Если вы отдаете команду «подними левую руку» и ничего не происходит, поскольку эта рука парализована, то наблюдается несоответствие, и ваша правая теменная доля должна подать сигнал тревоги. Но если инсульт отключает тревожную сигнализацию, то мозг оказывается не в состоянии определять даже вопиющие несоответствия. Это все равно, что отключение пожарной тревоги. В результате Дуглас просто не мог распознать, что вся левая половина его тела не может двигаться.

В крайних случаях это отсутствие ощущений и неспособность определять несоответствия приводит жертву к *прямому отрицанию* своих парализованных конечностей. То есть человек утверждает, что не может контролировать бездействующую руку или ногу – хотя она прикреплена к его собственному телу, – потому что конечность на самом деле принадлежит кому-то еще, например, супруге или теще. Когда одной жертве указали на ее обручальное кольцо на тех самых пальцах, от которых она отказывалась, она заявила, что кольцо было украдено. Другой пациент в клинике жаловался, что студенты-медики подсовывают ему под одеяло руку от трупа в качестве злой шутки.

Синдром Капграса также вносит большую ясность в психическое разногласие между левой и правой сторонами. Радикальные выводы жертв этого синдрома всегда озадачивали ученых. Без сомнения, утрата эмоциональной связи с любимым человеком вызывает боль. Но зачем выдумывать двойников и самозванцев? Почему не вмешивается логика?

Видимо, ответ заключается в том, что при полноценном синдроме Капграса происходит два повреждения: первое относится к контуру связи между знакомым лицом и эмоциями, а второе – к правому полушарию.

Согласно этой теории правое и левое полушария работают вместе, помогая нам сознавать мир. Правое полушарие специализируется на сборе сенсорных данных и других простых фактов. Между тем левое полушарие предпочитает интерпретацию этих данных и превращение их в теории об устройстве мира. В нормальном мозге происходит естественное взаимодействие между этими процессами. К примеру, если левое полушарие слишком торопится с построением теорий, полушарие может проверять их с помощью твердо установленных фактов и препятствовать формированию и закреплению сумасбродных идей.

> Левое полушарие не в состоянии возместить утрату пространственных навыков правого полушария. В результате половина мира исчезает.

При синдроме Капграса внезапная утрата эмоциональной реакции кажется угрожающей и требует объяснения, которое проходит по ведомству левого полушария. И если бы только контур связи между знакомым лицом и эмоциями оказался нарушенным, то правое полушарие предоставило бы необходимые факты (этот человек выглядит как отец и говорит как отец) и направило левое полушарие к разумному выводу.

Но когда работа правого полушария оказывается нарушенной, такое взаимодействие исчезает, и ничто не мешает левому полушарию искажать факты, чтобы уместить их в рамки выдуманной теории – сочиняя истории о самозванцах и всемирных заговорах. Да, вывод как будто противоречит здравому смыслу, но здравый смысл зависит от сохранности нейронных контуров.

В свете этого объяснения многие иллюзии выглядят если не рациональными, то по меньшей мере доступными для понимания. Это просто сбои в работе хрупкого мозга. Увы, попытка объяснить пациенту причину его иллюзий редко помогает избавиться от них: принимая во внимание характер расстройства, вы не можете так просто отговорить человека от его вымыслов. (Это сходно с тем, как оптическая иллюзия продолжает дурачить нас, хотя мы понимаем ее источник. *Мозг просто ничего не может поделать.*) Фактически дискуссия с жертвой иллюзий может привести к обратному результату. Если ее заблуждение будет убедительно развенчано, она удвоит усилия и выдумает нечто еще более безумное: *«Ты пытал мою сестру, чтобы выбить из нее эти воспоминания».*

* * *

Некоторые иллюзии проникают так глубоко, что разрушают саму ткань внутренней вселенной человека. При так называемом синдроме «Алисы в стране чудес» – побочном эффекте мигреней или припадков – пространство и время начинают искажаться непредсказуемым образом.

Стены отступают при приближении или земля внезапно проседает под ногами. Хуже того, люди чувствуют себя уменьшившимися до пятнадцати сантиметров или выросшими до трех метров. Их голова может раздуваться, как воздушный шарик.

Жертвы «Алисы» (48), по сути дела, становятся воплощениями персонажей из зала кривых зеркал – вероятно, из-за нарушений в участках теменных долей, отвечающих за осанку и позицию тела.

Шизофреники тоже могут испытывать стойкие иллюзии вроде «иллюзорной бицефалии», которую можно назвать синдромом сиамских близнецов – ощущение второй головы на теле.

В 1978 году шизофреник из Австралии убил свою жену в результате дорожной аварии. Два года спустя он внезапно обнаружил голову ее гинеколога, выросшую у него на плече и шепчущую ему в ухо. Бог знает почему, но мужчина воспринял это как знак того, что гинеколог погубил его жену, поэтому он попытался отсечь голову доктора топором. Когда попытка не удалась, он начал стрелять в иллюзорную голову из пистолета, но случайно попал в собственную. (Травма мозга, полученная от пули, «излечила» его от этой иллюзии.)

Вероятно, самая абсурдная иллюзия – в экзистенциальном смысле Сартра или Камю – это синдром Котара, когда жертвы настаивают и просто клянутся в том, что они умерли. Также известный как «синдром ходячих мертвецов», он обычно поражает пожилых женщин и часто появляется после несчастных случаев: они убеждены в том, что их попытки самоубийства завершились успехом или что они умерли в больнице после автомобильной аварии.



Жертвы синдрома «Алисы в стране чудес» чувствуют себя уменьшенными или растянутыми.

Тот очевидный факт, что они сидят перед вами и рассказывают об этом, не меняет дела: эти люди могут слышать максиму Декарта *Cogito ergo sum* и отвечать: «Нет, не так быстро». Некоторые даже чувствуют запах своей гниющей плоти, а кое-кто пытается кремировать себя.

В некоторых случаях их иллюзии достигают самых глубин нигилизма и самоотрицания. Врач Жюль Котар, первым описавший этот синдром, говорил: «Вы предлагаете им назвать свое имя? У них нет имени. Их возраст? У них нет возраста. Где они родились? Они никогда не рождались».

Неврологи расходятся в объяснениях синдрома Котара, хотя большинство считает, что, как и в случае с синдромом Капграса, работа обеих частей мозга оказывается нарушенной одновременно. Одна теория интерпретирует синдром Котара как синдром Капграса, обращенный внутрь: люди не испытывают эмоциональных реакций по отношению к себе, и это равнодушие убеждает их в том, что они на самом деле умерли, а логика может катиться к черту.

Все эти иллюзии служат отмычками к устройству человеческого разума и показывают, что прочные и, казалось бы, непоколебимые аспекты нашего внутреннего «я» на самом деле довольно призрачны. Синдром пространственного игнорирования стирает половину мира, и человек не замечает этого. Жертвы синдрома Капграса утрачивают способность ощущать близость к людям. Жертвы синдрома «Алисы» ощущают, что их тела потеряли стабильность. А синдром «чужой руки» переворачивает представления о свободе воли, так как жертвы утрачивают ее по отношению к определенной части своего тела.

Наука неврология доказывает, что любой атрибут нашей психики и внутреннего мира – вплоть до ощущения собственной жизни – может исчезнуть при условии, что пострадают особые участки нашего мозга.

Нравится нам это или нет, но иллюзии могут одурачить даже здоровый мозг. Пользуясь всего лишь видеокамерами и манекенами, ученые могут без труда вызывать внетелесные ощущения у добровольцев. Они могут «пришить» дополнительную руку к туловищу человека, одновременно погладив его настоящую руку и фальшивую руку, прикрепленную к нему. Некоторые оригинальные приспособления могут заставить людей чувствовать, что они поменялись полами или пожимают руку самим себе. *«Привет, меня зовут Сэм. Приятно познакомиться, Сэм».*

Еще более поразительно выглядит серия экспериментов, начатая в Сан-Франциско в 1980-х годах. Невролог Бенджамин Либет усадил несколько студентов колледжа (включая свою дочь) в лаборатории и повернул их лицом к таймеру. Он раздал им похожие на шлемы устройства, регистрировавшие электрическую активность их мозга, а потом велел сидеть неподвижно. Все, что им нужно было сделать в течение эксперимента, – шевельнуть одним пальцем в любое время, когда захочется. После этого они сообщили Либету точный момент времени на таймере, когда они решили шевельнуть пальцем. Потом он сравнил их ответы с результатами электрического сканирования.

> Неврология доказывает, что любой атрибут нашей психики и внутреннего мира может исчезнуть, если пострадают особые участки мозга.

На каждом скане Либет мог видеть пик моторной активности незадолго до движения пальца. Все выглядело очень просто. Проблемы начались, когда он оценил время принятия каждого решения. В каждом случае сознательное решение на добрую треть секунды *отставало* от бессознательного всплеска моторной активности. Обычно всплеск почти заканчивался до того, как было принято решение.

Поскольку причины должны предшествовать следствиям, Либет неохотно признал, что подсознание дирижирует всей последовательностью, и что «решение» пошевелить пальцем было всего лишь рационализацией свершившегося события – декларацией сознательного мозга, предназначенной для защиты самолюбия. *«Да, я собирался сделать это».* Этот эксперимент многократно повторялся с одинаковым результатом. И во многих случаях ученые могут предсказать, когда человек шевельнется еще до того, как он поймет это.

Не менее пугающе выглядит другой ряд экспериментов с электрической стимуляцией открытого мозга пациентов при хирургических операциях. Когда ученые активировали определенные моторные центры, руки и ноги пациентов начинали дергаться. Но если человек на самом деле не видел собственных движений, то отрицал их, так как не испытывал внутренней потребности делать это. Вместе с тем стимуляция других участков мозга может пробудить желание, хотя руки и ноги пациента остаются неподвижными. (Одна женщина серьезно сказала: «Я шевелила губами и языком, я говорила. Что я сказала?»)

Получается, что ваши действия, ваше желание действовать и вашу убежденность в том, что вы действовали, можно *разъединять,* подвергая манипуляциям. Ни одна из этих трех вещей не следует из остальных; они скорее связаны случайным образом, а не законом причин и следствий.

Если вы кусаете ногти и задаетесь вопросом, как это согласуется со свободой воли, то вы не одиноки. Эти эксперименты оставляют мало места для маневров, и для многих ученых они практически отрицают свободу воли. В данном контексте осознанная и разумная «воля», принимающая решения, – это на самом деле побочный продукт того, что уже было решено вашим подсознанием.

Свобода воли – это ретроспективная иллюзия, пусть и очень убедительная. Мы испытываем «побуждения» делать то, что в любом случае собирались сделать. Если это правда (49), жертвы «чужой руки» и других синдромов просто утратили иллюзию свободы воли для определенных частей их тел. В некотором смысле они могут быть ближе к реальным принципам работы мозга, чем остальные. Это заставляет задуматься, кто на самом деле пребывает в плену иллюзий.

Часть V
Сознание

Глава 10
Правдивая ложь

> Почти каждая структура, которую мы изучили к этому моменту, вносит свой вклад в формирование и сохранение воспоминаний. Поэтому память – прекрасный способ узнать, каким образом разные части мозга работают совместно на масштабном уровне.

В могилах Юго-Восточной Азии похоронено больше солдат, чем мирных людей. Во время завоевания Сингапура в 1942 году японские солдаты захватили 100 000 военнопленных, в основном британцев, – больше, чем то количество, с которым они могли справиться. Тысячи из них были отправлены на верную гибель на жестокой «дороге смерти» из Бирмы в Сиам; этот проект строительства железной дороги включал расчистку 400 километров горных джунглей и сооружение мостов над такими реками, как Квай.

Большинство оставшихся пленников, включая многих врачей, согнали в печально известные японские тюремные лагеря. Двое британских врачей, заключенных в лагере Чанги, Бернард Леннокс и Хью Эдвард де Варденер, вскоре поняли, что их тюремщики фактически проводят жуткий эксперимент: взять здоровых людей, лишить их одного питательного вещества и наблюдать за разрушением их мозга.

Независимо от образования, любой врач в лагере выполнял работу хирурга, дантиста, психиатра и коронера и сам страдал от тех же болезней – дизентерии, малярии, дифтерии, – которые истребляли солдат. Врачи пользовались бамбуковыми спицами как иглами, парашютной тканью для наложения шелковых швов. Муссоны разрушали их «клиники» – часто всего лишь тенты, растянутые на кольях, – и некоторые врачи сталкивались с побоями и угрозами быть сваренными в кипящем масле, если они не вылечат достаточно солдат для работ. Охранники усугубляли положение, переводя больных на половинные рационы, чтобы «мотивировать» их к выздоровлению. Но даже среди здоровых людей пища – в основном вареный рис – была совершенно недостаточной и приводила к болезни *бери-бери*.

С тех пор как люди в Азии начали есть рис, врачи сообщали о вспышках бери-бери. Симптомы включали нарушения сердечной деятельности, анорексию, подергивание глаз и болезненное распухание ног вплоть до лопающейся кожи. Жертвы также имели шаркающую, качающуюся походку, которая напоминала местным жителям *бери*, или овец.

В XVII веке, когда европейцы колонизировали Юго-Восточную Азию, их врачи тоже столкнулись с бери-бери; один из первых отчетов был составлен Николасом Тулпом, голландцем, который впоследствии обрел бессмертие на картине Рембрандта «Урок анатомии». Но количество случаев резко увеличилось после строительства в Азии паровых рисовых мельниц в конце XIX века.

Мельницы удаляли внешнюю оболочку рисовых зерен и производили так называемый белый рис. Тогда люди называли его шлифованным рисом, и дешевый шлифованный рис стал основой рациона – или, как часто бывало, единственной пищей, – для крестьян, солдат и заключенных. Только во время Русско-японской войны двести тысяч японцев стали жертвами бери-бери.

В конце концов ученые заподозрили, что бери-бери появляется от нехватки витамина B_1 (тиамина). Очищая питательные рисовые оболочки, мельницы удаляли почти весь B_1, а многие люди не получали достаточно тиамина из овощей, бобов и мяса. Наш организм использует B_1 для выработки энергии из глюкозы, конечного продукта переваривания углеводов. Клетки мозга особенно зависят от глюкозы как источника энергии, поскольку другие сахара не могут преодолеть гематоэнцефалический барьер. Мозг также нуждается в тиамине для формирования миелиновых оболочек и создания некоторых нейротрансмиттеров.

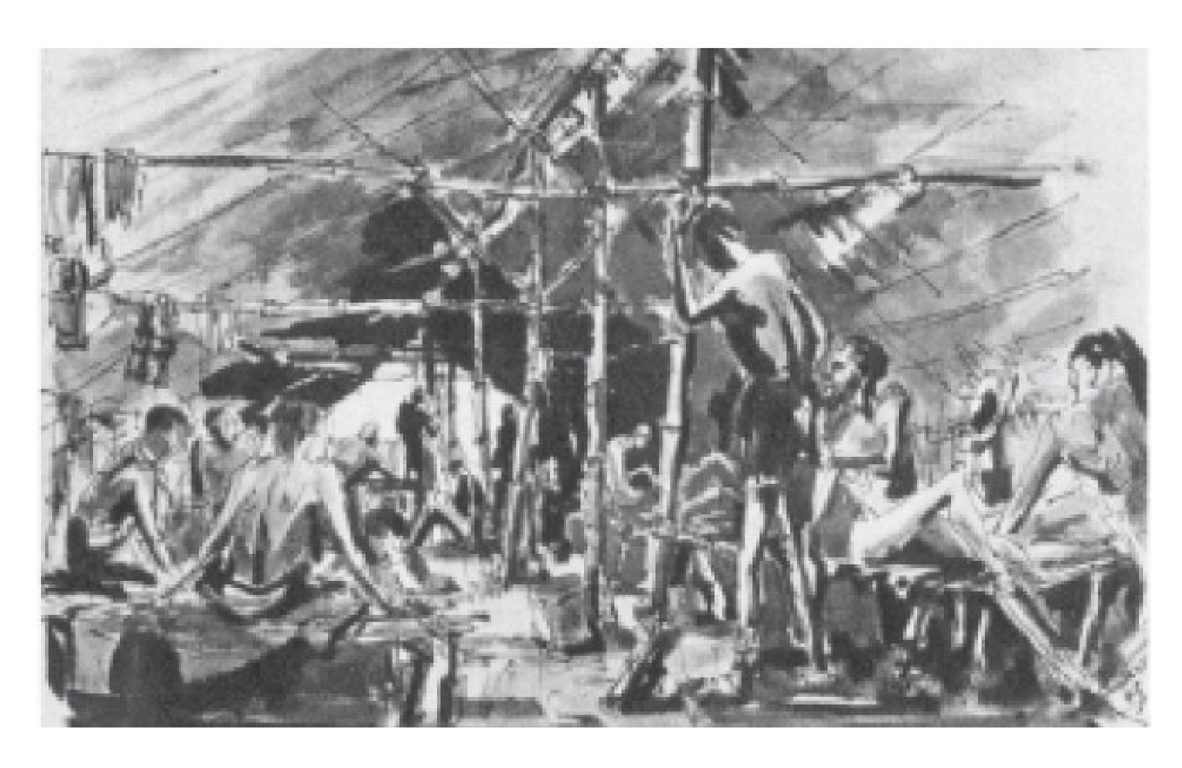
Первые случаи бери-бери появились через две недели после открытия лагеря Чанги среди немногочисленных алкоголиков, у которых началась «ломка». Через месяц последовало множество новых случаев. Врачи как могли ухаживали за больными и иногда подбадривали их лживыми историями о наступлении союзных войск. Когда все остальное оказывалось бесполезным, некоторые врачи приказывали людям жить под угрозой военного трибунала (это напоминает средневековые указы, согласно которым самоубийство было незаконным). Тем не менее к июню 1942 года только в Чанги была зарегистрирована тысяча случаев бери-бери.

Бессильные остановить эпидемию, Варденер и Леннокс начали проводить тайные вскрытия и собирать ткани из мозга жертв бери-бери для изучения патологии заболевания.

Хотя эти ткани и отчеты о вскрытиях считались контрабандой, в Чанги их можно было хранить в надежном тайнике. Но в 1943 году Леннокс и Варденер были сосланы в разные лагеря возле «дороги смерти» в Сиаме, и им пришлось разделить свои медицинские запасы. Опасаясь конфискации, Леннокс организовал контрабандный вывоз тканей мозга из своего лагеря, но они пропали при крушении поезда. Варденер охранял важные бумажные записи, стопку листов толщиной в десять сантиметров.

Но в начале 1945 года, когда Япония была на грани поражения, Варденер осознал, что японское начальство вряд ли хорошо отнесется к убедительным доказательствам голода среди военнопленных. Поэтому, когда он получил приказ о новом переводе и увидел, как охранники обыскивают его товарищей по несчастью и их пожитки, то принял поспешное решение. Он попросил своего друга-металлурга запаять его бумаги в пятнадцатилитровой канистре для бензина. Варденер завернул канистру в плащ и зарыл на глубине метра в свежевыкопанной могиле, оставив на страже лишь мертвого солдата.

Для того чтобы потом найти нужную могилу среди множества таких же, он со своими друзьями взял несколько компасных ориентиров на высокие деревья, растущие поблизости. Покидая лагерь, Варденер мог лишь уповать на то, что жара, гниль и миазмы Сиама не проникнут в сверток до его возвращения… если он вернется.



Японский госпиталь для военнопленных в Сингапуре.

Эти записи были драгоценными, потому что они разрешали полувековой спор о мозге, тиамине и памяти.

В 1887 году русский невролог Сергей Корсаков описал необычную болезнь у алкоголиков. Симптомы включали истощение, спотыкающуюся походку, отсутствие подколенного рефлекса и мочу «такую же красную, как крепкий чай». Но самым необычным симптомом была потеря памяти.

Пациенты Корсакова могли играть в шахматы, шутить, рассказывать анекдоты и нормально рассуждать, но не могли вспомнить предыдущий день и даже предыдущий час. Во время разговоров они снова и снова повторяли одни и те же анекдоты, причем дословно. Разумеется, другие расстройства мозга тоже приводили к потере памяти, но Корсаков заметил нечто особенное в этих случаях. Если задать вопрос, на который человек не может ответить, большинство пациентов с потерей памяти признаются, что они не знают. Пациенты Корсакова никогда так не делали и каждый раз лгали в ответ.

В наши дни *синдром Корсакова* – непреодолимая склонность к лжи из-за расстройства мозга – является хорошо известным заболеванием. По правде говоря, оно может быть довольно забавным, в духе «черного юмора».

Когда одного пациента с синдромом Корсакова спросили, почему Мария Кюри была знаменитой, он ответил: «Из-за ее прически». Другой утверждал, что знает любимое блюдо Карла Великого (кукурузная каша) и масть лошади короля Артура (черная). Жертвы синдрома особенно часто лгали о своей личной жизни. Один человек утверждал, что помнит (спустя тридцать лет), какую одежду он носил в первый день лета 1979 года. Другой сообщил своему врачу в двух последовательных фразах, что он был женат четыре месяца и имел четырех детей от этой жены. После быстрого расчета он подивился своей сексуальной прыти: «Очень неплохо!»

За исключением настоящих Мюнхгаузенов, большинство жертв синдрома Корсакова рассказывают правдоподобные и даже банальные выдумки; если не знать их биографию, вам ни за что не удастся разоблачить их. В отличие от большинства из нас они лгут не для того, чтобы представить себя в выгодном свете, получить преимущество или что-то скрыть. И в отличие от людей, страдающих от иллюзий, они не бросаются со всей страстью отстаивать свою позицию,

если их выводят на чистую воду; многие просто пожимают плечами. Но независимо от того, как часто их ловят на лжи, они продолжают лгать. Это вранье без очевидных или скрытых причин называется *конфабуляцией*, или бесцельной ложью.

Корсаков сосредоточился на психологии конфабуляции, но другие ученые продолжили его работу в начале XX века и начали связывать эти психологические симптомы с конкретными травмами мозга. В частности, они обнаружили крошечные кровоизлияния в мозге жертв, а также участки мертвых нейронов. Патологи также связали синдром Корсакова с другим близким расстройством, которое называется синдромом Вернике. Поскольку синдром Вернике часто переходит в синдром Корсакова, их в конце концов объединили под названием «синдром Вернике – Корсакова».

Глубинную причину синдрома Вернике – Корсакова установить было труднее, но в конце 1930-х годов некоторые ученые связали его с нехваткой B_1. Теперь врачам известно, что алкоголь мешает кишечнику абсорбировать тиамин, содержащийся в пище. Этот недостаток приводит к изменениям внутри мозга, особенно в глиальных клетках. Помимо других задач, глиальные клетки поглощают избыточные нейротрансмиттеры из синапсов между нейронами. Без тиамина глия также не может впитывать глутамат, который стимулирует нейроны. В результате этого избытка происходит чрезмерная стимуляция нейронов, и они в конце концов выдыхаются и погибают от эксайтотоксичности[40].

Поскольку бери-бери и синдром Вернике – Корсакова имеют сходную причину – недостаток B_1, – то они должны вызывать сходные симптомы и сходные разрушения внутри мозга. Но в 1940-е годы ни у кого не было убедительных доказательств связи между этими болезнями. Отчасти это происходило потому, что синдром Вернике – Корсакова оставался редким и ассоциировался преимущественно с алкоголиками, а отчасти потому, что врачи, изучавшие бери-бери, уделяли больше внимания повреждениям сердца и нервов, а не мозга. В результате возникла путаница: это две разные болезни или одна? Что более важно, это указывало на растущую потребность нащупать связи между физиологией и психологией. Многие врачи искренне сомневались, что отсутствие обычного витамина может затронуть организм на многих уровнях и стать причиной сложных психических проблем, таких как конфабуляция.

Опыт лагеря Чанги подтвердил, что такое возможно. Среди тысячи с лишним жертв бери-бери у нескольких десятков умерших заключенных наблюдались симптомы синдрома Вернике – Корсакова, включая конфабуляцию.

В качестве примера Варденер спросил одного больного с целью проверить состояние его психики: «Вы помните, как мы познакомились в Брайтоне? Мы ехали вдоль пляжа – я на белой лошади, а вы на черной». Это была ложь, но пациент ответил, что он прекрасно помнит этот день, и дополнил описание новыми подробностями. Увы, такие выдумки часто становились реальностью для пациентов, и несколько человек умерли в таком состоянии – их последние «воспоминания» были пустыми фантазиями.

С медицинской точки зрения тот факт, что бери-бери всегда предшествовала синдрому Вернике – Корсакова и что тяжелые больные имели самые сильные проявления этого синдрома, указывал на общую причину. Вскрытия подтвердили эту связь: даже без микроскопа опытный патолог Леннокс мог видеть характерные кровоизлияния и участки мертвых нейронов в мозге жертв. Все выглядело так, как будто бери-бери и синдром Вернике – Корсакова были двумя стадиями – хронической и острой – одной и той же болезни.

В качестве дальнейшего доказательства лечение жертв чистым тиамином (у некоторых врачей имелся крошечный запас) обычно облегчало симптомы бери-бери и синдрома Вернике – Корсакова – иногда за считаные часы. Варденер вспоминал, как некоторые люди буквально

[40] Эксайтотоксичность – патологический процесс, ведущий к повреждению и гибели нервных клеток под влиянием нейротрансмиттеров.

возвращались к жизни и поедали целые горы риса, чтобы утолить внезапный голод. (Психические симптомы, такие как конфабуляция, рассеивались через несколько недель.) В менее тяжелых случаях врачи добавляли в еду мармайт (этот неаппетитный на вид экстракт на основе дрожжей богат витамином B_1) или ферментированный рис и картофель для выработки природных дрожжей, также содержащих много витамина B_1.

Некоторые врачи также посылали людей собирать богатые тиамином листья гибискуса. Более хитроумные лгали пациентам и утверждали, что гибискус усилит их либидо, когда они вернутся домой к своим подругам. После этого солдаты, несомненно, поедали гибискус в больших количествах.

> Алкоголь мешает кишечнику абсорбировать тиамин, содержащийся в пище. Этот недостаток приводит к изменениям внутри мозга.

Тот факт, что недостаток тиамина провоцировал синдром Вернике – Корсакова и что возвращение тиамина в рацион облегчало его симптомы, убедил Леннокса и Варденера, что отсутствие обычного витамина действительно может разрушить нечто столь глубокое, как наша память или способность говорить правду. Но им еще предстояло изложить свои доказательства в медицинских кругах, а это означало необходимость не только выжить в лагере, но и сберечь архивы вскрытий. Это было нелегко в зоне боевых действий, и, как обнаружил Варденер, едва ли не единственным способом сохранить их работу было захоронение ее результатов в чужой могиле в надежде на возвращение.

После победы над Японией Варденер получил загадочное распоряжение прибыть в Бангкок. Хотя он беспокоился по поводу своих архивов, но помнил, как наслаждался поездкой: «Я совершил триумфальную поездку в джипе по Сиаму, и все японцы кланялись нам… что было очень приятно». К своему удивлению, он обнаружил, что записи ждут его в бангкокской штаб-квартире. Очевидно, его друг вернулся в Чанги с лопатой незадолго до этого, раскопал могилу мертвого стража и извлек сверток. Он успел вовремя: плащ сгнил, а припой на канистре практически распался. Но бумаги сохранились. Ленок и Варденер наконец опубликовали свою принципиально новую работу в 1947 году (50).

* * *

После Второй мировой войны неврологи продолжили изучение конфабуляции с целью узнать, как работает память, и это оказалась действительно богатая жила. К примеру, конфабуляции открывали, что каждое воспоминание имеет характерную отметку о времени, как компьютерный файл – дату создания. И точно так же, как в компьютерном файле, эту отметку можно было исказить.

Большинство конфабуляторов рассказывали правдоподобные выдумки; фактически многие фальшивые «воспоминания» действительно соответствовали событиям на каком-то этапе их жизни. Но конфабуляторы часто ошибались в том, *когда* произошло событие: сцены их жизни были беспорядочно перемешаны. Поэтому, когда они утверждали, что ели утку с трюфелями вчера вечером, на самом деле это произошло тридцать лет назад во время медового месяца в Париже. В некотором смысле конфабуляция является утратой способности рассказывать связную историю своей жизни.

Тот факт, что практически у всех конфабуляторов имелись повреждения фронтальных долей, тоже кое о чем говорит. Фронтальные доли помогают координировать многоходовые процессы, и несмотря на то, что воспоминание как будто не требует усилий, воспоминание о чем-то конкретном (например, худший подарок на Рождество, который вы получили) является сложным действием. Мозг имеет долю секунды для поиска воспоминания, его мысленного

воспроизведения и воссоздания соответствующих эмоций и ощущений – и это при том, что вы все точно запомнили с самого начала.

Если фронтальные доли оказываются поврежденными, любой из этих шагов может оказаться неверным. Возможно, конфабуляторы просто каждый раз извлекают неверные воспоминания, когда «вспоминают» о чем-то, и не осознают свою ошибку.

Некоторые ученые связывают конфабуляции с чувством стыда и потребностью скрыть недостатки. Конфабуляторы, как правило, не городят небылицы просто так: вам нужно задавать вопросы, чтобы получить лживые ответы. Согласно этой теории признание своего невежества в чем-либо расстраивает и смущает людей, поэтому они лгут.

К примеру, многие врачи на приеме спрашивают у пациента, сколько у него детей. Ответ «не знаю» может быть катастрофическим для благополучия человека, ведь каким монстром нужно быть, чтобы не помнить собственных детей? Короче говоря, конфабуляция может быть защитным механизмом, с помощью которого люди пытаются скрыть нарушения психики даже от самих себя.

В качестве другого защитного механизма некоторые конфабуляторы изобретают вымышленных персонажей и приписывают им свои недостатки. Один алкоголик с упоением рассказывал своему врачу о чертенятах, которые постоянно вламываются в его квартиру даже после того, как он поменял замки, и крадут вещи, вроде пульта от телевизора. В конце концов он выдворил чертенят на улицу морозной январской ночью. Но чуть позже он почувствовал себя виноватым, закутал чертенят в покрывало, а потом вызвал «Скорую помощь».

На самом деле медики нашли на улице *его*, вдребезги пьяного и почти голого. Рассказывая эту историю, он фактически сочинял аллегорию налету.

Это было замечательной уловкой для человека с поврежденным мозгом, и она позволила ему задуматься о собственных изъянах, не впутывая в дело самого себя.

Как показывает этот последний случай, не всегда бывает ясно, понимают ли конфабуляторы, что они лгут. Большинство как будто пребывает в блаженном неведении, и многие неврологи настаивают, что пациенты с синдромом Корсакова не понимают, что происходит. Но возможно ли это?

Закрытие пробела в памяти, даже подсознательное, свидетельствует о том, что на каком-то уровне конфабуляторы знают о существовании этого пробела. Это значит, что *они знают и не знают одновременно*. Возникает логический парадокс, поднимающий трудные вопросы о том, можно ли действительно обманывать самого себя, а в более широком смысле – вопросы о природе правды и лжи.

Представьте, как вы спрашиваете конфабулятора, что он ел на завтрак. Если он не находится в острой стадии расстройства, то может ответить: «Остатки холодной пиццы». Но разумеется, вполне возможно, что он на самом деле ел холодную пиццу на завтрак, а следовательно, говорит правду, даже если его мозг пытается (сознательно или неосознанно) обмануть вас. Как вы это назовете? Ни «ложь», ни «правда» не могут полностью описать этот феномен. Он более тонкий, и некоторые неврологи стали называть его *«правдивой ложью»*.

Если отложить в сторону философские головоломки, изучение конфабуляции помогло сделать память настоящим объектом неврологических исследований в прошлом веке, так как ученым наконец удалось связать память с анатомией и биологией мозга. Но величайший прорыв в исследованиях памяти за последние сто лет не имел отношения к конфабуляции. На самом деле большинство исследований памяти до 1950-х годов опирались на ошибочное предположение о том, что все части мозга вносят равный вклад в формирование и хранение воспоминаний. Для настоящего прорыва понадобилось нечто радикальное: халтурно проведенная операция по лоботомии.

* * *

В начале 1930-х годов велосипедист из Коннектикута сбил маленького мальчика, который упал и расколол череп. Никто не знает, был ли этот инцидент единственной причиной эпилепсии, – трое его двоюродных братьев страдали эпилепсией, так что он мог иметь предрасположенность к ней, – но удар послужил дополнительным стимулом, и в возрасте десяти лет у него начались припадки. Каждый продолжался около сорока секунд. Мальчик разевал рот, закрывал глаза и начинал дергать руками и ногами, словно подвешенный на нитках у кукольника.

Первый по-настоящему сильный припадок случился с ним в день его пятнадцатилетия, когда он ехал в автомобиле со своими родителями. За ним последовали новые, в учебном классе, дома и в магазине – до десяти припадков в день и как минимум один тяжелый эпизод в неделю.

Бесцельная ложь может быть защитным механизмом, с помощью которого люди пытаются скрыть нарушения психики даже от самих себя.

В том возрасте, когда большинство подростков находятся в поисках своей личности, он был тем, кем ему меньше всего хотелось стать: парнем, который трясся всем телом, прикусывал язык, терял сознание и писался в постель. Ему было так тяжело, что он ушел из колледжа и получил диплом в двадцать два года, уже в другом колледже. В конце концов он стал жить дома и работать в автомагазине.

Наконец отчаявшийся молодой человек, вскоре вошедший в историю под инициалами Г. М., решил прибегнуть к хирургической помощи. Подростком он сам мечтал заниматься нейрохирургией и изучать работу мозга. Но хотя Г. М. внес большой вклад в нейрохирургию, из-за своего расстройства он так и не осознал собственного значения.

Г. М. начал встречаться с доктором Уильямом Сковиллом в 1943 году. Известный сорвиголова – однажды, перед медицинской конференцией в Испании, он выскочил на арену корриды, – Сковилл любил рискованные хирургические операции и на раннем этапе примкнул к американской моде на лоботомию (51). Но ему не нравились необратимые изменения личности его пациентов, поэтому он стал экспериментировать с «фракционной» лоботомией, которая разрушала меньше тканей. С годами он обошел весь мозг, вырезая тот или этот кусочек и проверяя результаты, пока не достиг *гиппокампа*.

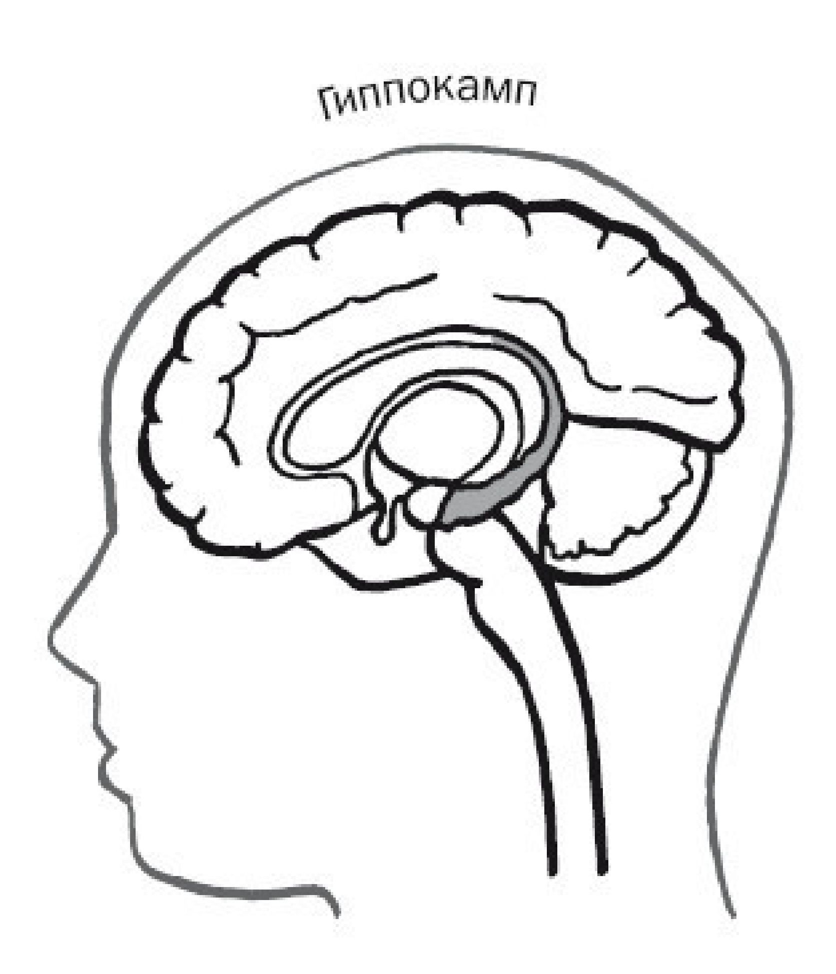
Поскольку гиппокамп был частью лимбической системы, ученые того времени считали, что он помогает обрабатывать эмоции, но его точная функция оставалась неизвестной. Бешенство часто разрушало его, и Джеймс Пейпец обращал на него особое внимание. (Будучи поэтом-любителем, Пейпец даже написал песенку для своей жены, которая гласила: «Я скучаю по Перл, моей милой с Брод-стрит / Мой гиппокамп о ней говорит.»)

Сковилл был не таким поэтичным: он видел, какое расстройство психики может вызвать повреждение гиппокампа. Поэтому в начале 1950-х годов он удалил гиппокампы (у вас есть по одному в каждом полушарии) у нескольких психопатов. Хотя было трудно судить о людях с такими нарушениями психики, они как будто не испытывали побочных эффектов, а у двух женщин наблюдалось заметное уменьшение количества припадков. К сожалению, до того, как Сковилл убедил Г. М. прибегнуть к операции, он пренебрегал тщательными тестами пациентов после хирургического вмешательства.

Операция Г. М. состоялась 1 сентября 1953 года в Хартфорде, штат Коннектикут. Сковилл откинул назад скальп пациента, а потом воспользовался кривошипом и однодолларовой ручной дрелью, купленной в местной скобяной лавке, для удаления кусочков кости размером

с бутылочное горлышко над каждым глазом. Инструментом, похожим на рожок для обуви, он отодвинул в сторону фронтальные и височные доли Г. М. и заглянул внутрь.

Гиппокамп расположен на уровне ушей и имеет форму и диаметр загнутого большого пальца. В надежде удалить как можно меньше ткани, Сковилл сначала подверг электрической стимуляции оба гиппокампа, чтобы найти причину припадков. Не добившись успеха, он взял длинную металлическую трубку и стал вырезать и отсасывать ткань грамм за граммом; в конечном счете он удалил по семь сантиметров гиппокампа с каждой стороны. (Два выступа гиппокампа остались целыми, но поскольку Сковилл также удалил связующую ткань между ними и другими частями мозга, они были бесполезными, как отключенные компьютеры.)



Для полного эффекта Сковилл удалил миндалевидное тело Г. М. и другие близлежащие структуры. С учетом того, как глубоко эти структуры встроены в мозг, только нейрохирург мог вырезать их с такой точностью.

После операции Г. М. несколько дней пребывал в сонном состоянии, но узнавал членов своей семьи и вроде бы мог нормально поддерживать разговор. И по многим показателям операция завершилась успехом. Его личность не изменилась, припадки почти прекратились (не более двух в год), а когда туман эпилепсии рассеялся, его IQ подскочил со 104 до 117.

Осталась лишь одна проблема: память Г. М. получила смертельный удар.

Помимо нескольких островков воспоминаний – например, о том, что доктор Сковилл провел операцию, – целые десять лет памяти о том, что случилось до операции, бесследно исчезли. Хуже того, он *не мог создавать новые воспоминания*. Теперь имена ускользали от него, как и дни недели. Он снова и снова дословно повторял одни и те же замечания, и хотя он мог запомнить маршрут в ванную комнату на то время, чтобы дойти до нее, потом ему каждый

раз приходилось спрашивать заново. Он многократно поглощал завтрак или ленч, как будто его аппетит тоже лишился памяти. Его ум превратился в решето.

В свете современных знаний дефицит памяти у Г. М. имеет объяснение. Формирование воспоминаний состоит из нескольких этапов. Сначала нейроны в коре головного мозга получают зрительную, слуховую и тактильную информацию от сенсорных нейронов. Эта способность записывать первые впечатления сохранилась у Г. М. Но, подобно посланиям на пляжном песке, эти впечатления быстро размывались.

Только следующий этап с участием нейронов гиппокампа делает воспоминания долговечными. Эти нейроны вырабатывают особые белки, которые увеличивают оконечности аксонов. В результате аксоны могут посылать больше нейротрансмиттерных пузырьков к своим соседям. В свою очередь, это укрепляет синаптические связи между этими нейронами, пока память не начинает приходить в упадок. За месяцы и годы – при условии, что первое впечатление было достаточно сильным и мы время от времени думаем о нем, – гиппокамп переносит воспоминание в кору мозга для постоянного хранения. Короче говоря, гиппокамп координирует запись и хранение воспоминаний, и без него не может быть никакой «цельной памяти».

Сковилл не мог знать об этом, но он явно нарушил работу памяти Г. М. и теперь не понимал, что делать. Поэтому несколько месяцев спустя, когда ему стало известно, что Уайлдер Пенфилд собирается опубликовать доклад о повреждении гиппокампа, он позвонил знаменитому хирургу и признался в своем бессилии.

Пенфилд недавно прооперировал двух пациентов с гиппокампальной эпилепсией. Из осторожности он удалил структуру только с одной стороны, но ему было неизвестно, что припадки уже разрушили второй гиппокамп у каждого пациента. Оставшись без действующего органа, оба человека получили самую полную амнезию, которую только видел Пенфилд. Хотя он все еще размышлял над этими случаями, но собирался представить их на научном совещании в Чикаго в 1954 году.

Когда Сковилл позвонил ему, Пенфилд якобы вышел из себя и выбранил коллегу за поспешность. Но успокоившись, ученый осознал (как и врачи в лагере Чанги), что Сковилл на самом деле провел бесценный эксперимент, который дал шанс определить рабочие функции гиппокампа. Наряду с другими исследованиями в клинике Пенфилда в Монреале следили за психологическими изменениями, которые происходили с пациентами после операций на мозге. Поэтому Пенфилд отправил в Коннектикут сотрудницу института, доктора Бренду Милнер.

После того как его память исчезла, Г. М. потерял работу и не имел другого выбора, кроме жизни вместе с родителями. Теперь он говорил монотонным голосом и не испытывал интереса к сексу, но в остальном выглядел нормальным. Возможно, соседям казалось, что он просто бездельничает. Он получил работу на полставки по упаковывке резиновых мячиков в пластиковые мешки, и выполнял мелкую работу по дому.

Хотя родителям каждый раз приходилось напоминать ему, где хранится газонокосилка, он отлично подстригал газон, потому что мог видеть нескошенные участки. Иногда он становился умеренно агрессивным; мать придиралась к нему, и он несколько раз шлепал ее по щеке или пинал в лодыжку.

Один раз, когда его дядя забрал несколько хороших ружей из оружейной коллекции отца, Г. М. пришел в ярость. (Несмотря на амнезию, он сохранил былую любовь к оружию и часто вспоминал, что собирается возобновить членство в Национальной стрелковой ассоциации.) Но большую часть времени он мирно проводил дни, либо методично решая кроссворды, либо сидя перед телевизором, где он смотрел воскресную мессу или старые кинофильмы, которые ему никогда не приедались. Это было похоже на ранний выход на пенсию до тех пор, пока не приехала Милнер.

Милнер взяла билет на ночной поезд из Монреаля до Хартфорда, прибывающий в 03.00, и провела следующие несколько дней в обществе Г. М. Ее серия тестов быстро подтвердила

наблюдения Сковилла: Г. М. почти не сохранил воспоминаний о прошлом и утратил способность формировать новые воспоминания. Это уже было значительным шагом вперед – доказательством, что некоторые части мозга, а именно гиппокамп, вносят больший вклад в формирование и хранение воспоминаний, чем другие части. А следующие находки Милнер даже привели к новому определению термина «память».

Вместо того чтобы задавать ему вопросы, на которые он не мог ответить, Милнер начала проверять моторные навыки Г. М. В первую очередь она дала ему листок бумаги с двумя пятиконечными звездами, одна из которых была расположена внутри другой. Ширина внешней звезды составляла около 15 сантиметров, и между звездами имелся промежуток примерно в один сантиметр.

По условиям теста Г. М. должен был начертить карандашом третью звезду между этими двумя. Трюк заключался в том, что он не мог прямо смотреть на звезды: Милнер заслонила рисунок, и он видел их только в зеркале. Левое находилось справа, а правое слева, и каждая естественная реакция в выборе направлений оказывалась неверной.

Любой, кто впервые проходит этот зеркальный тест, путается в линиях; карандашная звезда становится похожей на кардиограмму, и Г. М. не был исключением. Однако он каким-то образом смог улучшить свои результаты. Он не помнил ни один из тридцати сеансов тренировки, через которые его провела Милнер. Но его подсознательные моторные центры все помнили, и через три дня он свободно мог начертить звезду по отражению в зеркале. Ближе к концу он даже заметил: «Как интересно… Я думал, что это будет очень трудно, но похоже, я хорошо справился».

Для Милнер этот тест был настоящим открытием. До сих пор ученые считали память монолитной: мозг сохраняет воспоминания целиком, и память повсюду одинакова. Но теперь Милнер удалось разделить два типа памяти. Существует *декларативная* память, которая позволяет людям запоминать имена, даты и факты; для большинства из нас это и есть «память». Но существует также *процедурная* память – подсознательные воспоминания о том, как управлять велосипедом или ставить подпись. Тест со звездами доказал, что, несмотря на амнезию, Г. М. мог формировать новые процедурные воспоминания. Следовательно, они опирались на другие структуры внутри мозга.

> Гиппокамп координирует запись и хранение воспоминаний, и без него не может быть никакой «цельной памяти».

Это различие между процедурными и декларативными воспоминаниями (которые иногда называют «знать как» и «знать что») теперь лежит в основе всех исследований памяти. Оно также проливает свет на первоначальное развитие психики. У младенцев рано формируется процедурная память, и это объясняет, почему они довольно быстро учатся ходить и говорить. Декларативная память развивается позже, и ее первоначальная слабость мешает запоминать многие события раннего детства.

Другой тип памяти тоже был определен во время экспериментов Милнер. Однажды она попросила Г. М. помнить случайное число (584) так долго, как только возможно. Потом она оставила его на пятнадцать минут и ушла выпить кофе. Вопреки ее ожиданиям, Г. М. все еще помнил число, когда она вернулась. Каким образом? Он снова и снова шепотом повторял его.

Сходным образом Г. М. смог помнить слова «гвоздь» и «салат» в течение нескольких минут, представляя нанизанные на гвоздь салатные листья и все время напоминая себе, что он не должен есть их.

Любой отвлекающий фактор в это время выбрасывал слова из памяти Г. М., а через пять минут после окончания теста он даже не помнил, что его просили что-то запомнить. Тем не менее, пока он сохранял сосредоточенность и постоянно освежал свою память, мог держаться. Это было первым доказательством существования *кратковременной* памяти; более того, это

показывало, что кратковременная память (которая имелась у Г. М.) и *долговременная* память (которой у него не было) используют разные структуры мозга.

После открытий Милнер Г. М. стал научной знаменитостью, и другие неврологи стремились к изучению его уникальной психики. Он не разочаровал их. В апреле 1958 года, через пять лет после операции, Г. М. со своими родителями переехал в маленькое бунгало в Хартфорде. В 1966 году несколько американских неврологов попросили его начертить план дома по памяти. Он справился успешно. Он не знал адреса бунгало, но снова и снова проходил через шесть комнат и впечатывал в мозг план дома. Это доказывало, что хотя наша система пространственной памяти обычно полагается на гиппокамп, при необходимости она может быть активирована другим путем (вероятно, через парагиппокамп – соседний навигационный центр).

Ученые также обнаружили, что восприятие времени у Г. М. отличалось от других людей. В интервале до двадцати секунд он определял время с такой же точностью, как любой нормальный человек. После этого начинались сильные искажения. В его субъективном восприятии пять минут продолжались лишь сорок секунд; один час длился три минуты, а один день – пятнадцать минут.

Это подразумевает, что в мозге есть два хронометриста – один для коротких интервалов, а второй для всего, что больше двадцати секунд. Только второй из них был поврежден у Г. М.

Это позволило ученым разделить сложную психическую функцию на отдельные компоненты и связать эти компоненты со структурами мозга. Более ста неврологов обследовали Г. М.; вероятно, это сделало его разум наиболее изученным в истории.

Все это время Г. М. становился старше, по крайней мере физически. В психическом отношении он застрял в 1940-х годах. Он не помнил ни одного дня рождения или похорон после этого времени; холодная война и сексуальная революция не существовали для него; такие новые слова, как «гранола» и «джакузи», навсегда остались неопределенными понятиями. Хуже того, у него часто возникало смутное ощущение беспокойства, от которого он никак не мог отделаться. Это ощущение, по словам Милнер, было «похоже на ту долю секунды поутру, когда вы просыпаетесь в комнате незнакомого отеля перед тем, как все встает на место». Только для Г. М. ничто не становилось на свои места.

В 1980 году, когда умер отец Г. М., а его мать была слишком больна, чтобы заботиться о нем, он переехал в частную лечебницу. К тому времени он немного прихрамывал; многолетний прием сильнодействующих лекарств от эпилепсии ослабил его мозжечок, и его широкая, шаркающая походка напоминала жертв куру. Он также сильно растолстел из-за слишком частого приема вторых порций пудинга или пирожных после того, как он забывал о первой. Но в целом он был вполне нормальным пациентом и жил безмятежной жизнью.

Более ста неврологов обследовали Г. М.: вероятно, это сделало его разум наиболее изученным в истории.

В те дни, когда он не проходил тесты, он читал стихи или листал журналы об оружии, наблюдал за проезжающими поездами и возился с собаками, кошками и кроликами, которые жили на территории лечебницы. Он научился пользоваться портативным кассетным магнитофоном с наушниками благодаря неповрежденным моторным центрам и даже присутствовал на тридцать пятой годовщине окончания колледжа в 1982 году. (Хотя он никого не узнавал, другие выпускники испытывали сходные трудности.) По ночам ему часто снились холмы, но он не поднимался на них, а прогуливался по вершинам.

Тем не менее прежний вспыльчивый характер Г. М. время от времени возвращался к нему. Иногда он отказывался принимать лекарства; тогда медсестры укоряли его и предупреждали, что доктор Сковилл рассердится на такое поведение. (То, что Сковилл погиб в автомобильной аварии, не имело значения. Г. М. неизменно поддавался на эту уловку.) Он также стал ввязываться в ссоры с другими пациентами. Одна мегера во время игры в бинго то и дело

стирала его карточку и начинала насмехаться над ним. Иногда Г. М. в ответ убегал в свою комнату и начинал биться головой об стену или трясти свою кровать, словно горилла. Один припадок был таким буйным, что пришлось вызвать полицию.

Это были моменты чистого животного расстройства, однако в некотором смысле для него эти моменты были самыми *человечными*. Реальная личность на несколько секунд проступала из-под равнодушной животной оболочки. Он реагировал так же, как делали бы мы, столкнувшись с подобной участью: он впадал в ярость.

Но как только медсестра отвлекала Г. М., он забывал о своих страданиях. За исключением этих вспышек, он вел мирный образ жизни, хотя его здоровье продолжало ухудшаться. Он скончался от респираторного заболевания в 2008 году в возрасте восьмидесяти двух лет, и тогда ученые открыли миру его имя: Генри Густав Молейсон.

Мир неврологии оплакивал Молейсона: его смерть привела к многочисленным изъявлениям благодарности за его доброту и терпение, а также породила массу каламбуров о том, что он был незабываемым человеком. Его мозг до сих пор остается предметом исследований. Незадолго до его смерти в лечебнице заготовили пакеты со льдом; когда он умер, его голову обложили ими, чтобы мозг находился в охлажденном состоянии. Вскоре прибыли врачи, которые осмотрели его мозг на месте, а потом извлекли его.

После двухмесячной консервации в формалине его отправили самолетом через всю страну в Институт мозга в Сан-Диего. Там ученые несколько раз вымочили его в сахарном растворе, чтобы удалить избыток воды, а потом заморозили. Наконец, они воспользовались медицинским эквивалентом ломтерезки и разделили мозг Молейсона на 2400 срезов, каждый из которых был уложен на стеклянную пластину и сфотографирован с двадцатикратным увеличением для создания цифровой интерактивной карты вплоть от отдельных нейронов. Процесс изготовления срезов транслировался в прямом эфире по Интернету, и 400 000 человек подключились к Сети, чтобы сказать Г. М. последнее «прощай».

Хотя имя Г. М. занимает ведущее положение в научной литературе и общественном воображении, многие другие пациенты с амнезией также внесли вклад в наше понимание памяти. Возьмем случай К. С., проживавшего в пригороде Торонто.



Мозг «незабываемого пациента» Г. М. был разделен на множество срезов для будущих исследований. (*Фото Джакопо Аньезе, Институт мозга в Сан-Диего*)

Во время буйной и продолжительной юности К. С. импровизировал в рок-группах, участвовал в вечеринках на Марди-Гра, играл в карты до рассвета и дрался в барах. Он также дважды ударялся головой и терял сознание: один раз во время песчаных гонок на багги, а другой раз, когда на него свалился большой тюк сена. В октябре 1981 года его занесло на выезде с пандуса,

когда он на большой скорости мчался на мотоцикле. Он провел месяц в палате интенсивной терапии и наряду с некоторыми другими структурами мозга потерял оба гиппокампа.

После инцидента невролог Эндель Тулвинг определил, что К. С. может хорошо запоминать определенные вещи. Но все, что он запоминал, попадало в одну ограниченную категорию: это были материалы, которые можно найти в справочниках, – например, разница между сталактитами и сталагмитами или виды клюшек для гольфа. Тулвинг называл эти голые факты *семантическими воспоминаниями* , лишенными контекста и эмоций.

В то же время К. С. лишился *эпизодической памяти*; у него не осталось воспоминаний о вещах, которые он лично делал, видел или чувствовал. К примеру, в 1979 году К. С. удивил семью вечером перед свадьбой своего брата, сделав перманентную завивку.

Он до сих пор знает, что его брат женился, и может узнать членов семьи в свадебном альбоме (факты), но не помнит, как был на свадьбе, и не имеет представления о том, как члены семьи отреагировали на его кудрявые волосы (личный опыт).

То немногое, что К. С. сохранил о своей жизни до инцидента, похоже на текст предельно краткой биографии. Даже поворотные моменты сведены к пунктам маркированного списка. Он знает, что его семье пришлось уехать из дома, где прошло его детство, потому что из-за сошедшего с рельс поезда вокруг рассеялись токсичные химикаты. Он знает, что любимый брат умер за два года до его собственного инцидента. Но эти факты больше не имеют эмоциональной нагрузки. Это просто отчет о произошедших событиях.

Данные подробности, вместе со сканированием мозга К. С., стали убедительным свидетельством того, что наши эпизодические и семантические воспоминания опираются на разные мозговые контуры. Гиппокамп участвует в первоначальной памяти обоих типов воспоминаний и помогает сохранять их в среднесрочной перспективе. Вероятно, гиппокамп также обеспечивает доступ к старым *личным* воспоминаниям в долгосрочной перспективе. Но, по-видимому, для доступа к старым семантическим воспоминаниям мозг пользуется *парагиппокампом* – продолжением гиппокампа по направлению к затылочной области.

Поэтому К. С., чьи парагиппокампы сохранились в целости, помнил разновидности клюшек для гольфа (семантическое знание), хотя все воспоминания об игре в гольф с друзьями исчезли (личное знание) (52).

Более того, если здоровый гиппокамп обычно берет на себя ответственность записывать новые семантические воспоминания, парагиппокамп может – хотя и мучительно медленно – усваивать новые факты, если ему приходится это делать.

Например, после нескольких лет работы по расстановке книг в местной библиотеке парагиппокамп К. С. усвоил десятичную систему Дьюи, хотя сам он не имел понятия, откуда знает ее.

> Наши эпизодические и семантические воспоминания опираются на разные мозговые контуры.

Сходным образом здоровый парагиппокамп Г. М. сохранил несколько отдельных фактов после его операции 1953 года. Тысячу раз просмотрев ответ на вопрос кроссворда «Болезнь, от которой защищает вакцина Солка», он смутно припоминал, что это полиомиелит. Благодаря многократному просмотру газет и телепрограмм он сохранил воспоминания о высадке на Луну и об убийстве Кеннеди в 1963 году. В отличие от обычных людей он не помнил, где и когда узнал эти факты, так как утратил эпизодическую память. И его знание о событиях оставалось слабым и фрагментарным, так как парагиппокамп плохо поддается обучению. Тем не менее он помнил, что они произошли.

В то же время К. С. помог неврологам разобраться с другим важным различием в исследованиях памяти: с различием между *воспоминанием* и *знакомством*. В общепринятом смысле

воспоминание означает «Я конкретно помню вот это», а знакомство – «Это звучит знакомо, хотя подробности расплывчаты». Действительно, мозг проводит такое различие.

В одном тесте для К. С. врачи составили список слов (Эль-Ниньо, спецназ), которые получили широкое распространение после его инцидента 1981 года. Потом они разбросали эти слова среди псевдослов – буквенных последовательностей, которые имели осмысленный вид, но на самом деле ничего не значили. К. С. регулярно выбирал настоящие слова и делал это с уверенностью. Но когда ему предлагали дать определение слова, он пожимал плечами.

Из списка распространенных имен он выбирал людей, которые стали знаменитыми после 1981 года (например, Билла Клинтона). Но он не имел представления, что сделал Клинтон. Иными словами, К. С. считал эти слова знакомыми, хотя конкретное воспоминание ускользало от него. Это указывает на то, что для воспоминания нужен гиппокамп, в то время как для ощущения знакомства требуются лишь определенные участки коры.

* * *

Последним типом памяти, исследованию которого способствовали пациенты с амнезией, является эмоциональная память, что неудивительно, так как гиппокамп принадлежит к лимбической системе. Возможно, потому что у Г. М. не было миндалевидного тела, он всегда благожелательно относился к ученым, наносившим ему визиты, хотя и никогда не узнавал их – даже Милнер, которая работала с ним пятьдесят лет. Но другие пациенты с амнезией не отличались таким добродушием, а некоторые были откровенно враждебными.

В 1992 году пузырьковый лишай – тот самый вирус герпеса, который «выключает» способность распознавать фрукты, животных или инструменты, – разрушил гиппокампы и другие структуры мозга у семидесятилетнего жителя Сан-Диего с инициалами Э. П. Он начал снова и снова дословно повторять одни и те же анекдоты и съедал до трех завтраков каждый день. Хотя раньше он был моряком и жил всего лишь в трех километрах от побережья, теперь он забыл даже, в каком направлении находится Тихий океан.

Врачи организовали тестирование для Э. П., он с подозрением относился к «незнакомкам» (на самом деле это каждый раз была одна и та же женщина), вторгавшимся в его дом. При каждом визите он начинал упираться, и его жене приходилось уговаривать его вести себя хорошо и усаживать на кухне за стол для тестирования.

Когда число визитов перевалило за сто, подозрения Э. П. заметно улеглись. Он стал тепло приветствовать женщину-невролога, хотя и утверждал, что раньше никогда не видел ее, и даже самостоятельно шел на кухню. Каким-то образом *эмоции подсказывали* ему, что этой женщине можно доверять, хотя разум говорил иное.

Но пациенты с амнезией могут сохранять и негативные эмоциональные воспоминания. Когда Г. М. узнал о смерти своего отца, на сознательном уровне он, естественно, забыл об этом через несколько минут. Но эмоциональное воспоминание сохранилось, и он воспринял это известие так тяжело, что на целый месяц погрузился в уныние, хотя и не мог объяснить причину плохого настроения.

В другом случае, который относится к 1911 году, швейцарский врач Эдуард Клапаред спрятал булавку между пальцами перед тем, как пожать руку страдавшей амнезией женщине средних лет. Когда они обменялись рукопожатием, он уколол ее. Хотя она ничего не запомнила, но при следующих встречах всегда отдергивала руку и с подозрением смотрела на него.

В общем и целом этот список пациентов с амнезией (Г. М., К. С., Э. П. и другие) помог ученым разобраться, как мозг разделяет ответственность за воспоминания (53). *Процедурные* воспоминания (например, моторные навыки) опираются на работу мозжечка и на определенные внутренние области серого вещества, такие как полосатое тело (стриатум).

Эпизодические, или личные, воспоминания зависят в основном от гиппокампа, в то время как *семантические*, или фактические, воспоминания в значительно большей степени опираются на парагиппокамп, особенно в процессе извлечения.

Фронтальные доли тоже вносят свой вклад: они участвуют в поиске воспоминаний и проводят дополнительную проверку при обнаружении воспоминаний в долговременном хранилище коры. Сенсорные и лимбические контуры воссоздают эмоциональную обстановку момента в нашем разуме. Между тем теменные и фронтальные доли нашептывают, что мы просматриваем старую информацию, так что мы не пугаемся или не загораемся нежными чувствами.

Каждый шаг происходит независимо от других, и каждый может дать сбой без малейшего нарушения остальных умственных способностей. По крайней мере теоретически.

На самом деле кажется невозможным вырвать любой аспект памяти – особенно наши эпизодические воспоминания о любимых людях и семейных праздниках, – не повредив гораздо больше. К. С. умеет играть в солитер и менять покрышки, но не может вспомнить ни одного момента радости, удовлетворения, одиночества или страсти. И, как бы парадоксально это ни выглядело, утрата его прошлого вычеркнула и его будущее.

Высшая биологическая цель памяти состоит не в самих воспоминаниях, а в подготовке к будущему – в подсказках о том, как нужно действовать в определенных ситуациях. В результате, когда К. С. потерял свое прошлое «я», вместе с ним умерло его будущее «я». Он не может рассказать вам, что будет делать через час, через день или через год; он не в состоянии даже представить это. Утрата будущего «я» не тяготит К. С., и он не сокрушается о своей участи. Но в некотором отношении это отсутствие переживаний само по себе кажется печальным. Хотя это несправедливо, трудно видеть в нем полноценного человека.

В собственном разуме мы более или менее *приравниваем* свою личность к воспоминаниям; наше «я» представляется как общий итог всего, что мы делали, видели и чувствовали. Поэтому мы так цепляемся за личные воспоминания, пусть даже они причиняют боль, и поэтому такие болезни, как синдром Альцгеймера, кажутся нам такими жестокими.

В самом деле, большинство из нас хочет, чтобы наши воспоминания были более надежными; они кажутся единственным бастионом, защищающим от *эрозии личности*, которую испытали К. С. и Г. М. Именно поэтому мы с некоторым потрясением узнаем, что противоположное бремя – алчная, чрезвычайно запасливая память, которая *не может* забыть, – точно так же может сокрушать личность человека.

* * *

Каждое утро, когда московский репортер Соломон Шерешевский приходил на работу, редактор назначал ему и другим репортерам дневные задания, рассказывая им, куда нужно поехать, что искать и у кого взять интервью. Несмотря на сложные инструкции, Шерешевский никогда не делал пометок, а согласно некоторым свидетельствам даже не вел записей во время интервью. Он просто запоминал.

Тем не менее Шерешевский не был выдающимся репортером, и на одном утреннем совещании в середине 1920-х годов его редактор потерял терпение, когда увидел, как Соломон беззаботно кивает ему без ручки и блокнота в руке. Он обратился к Шерешевскому и велел ему повторить инструкции. Тот сделал это дословно, а потом повторил все остальное, что говорил редактор с начала совещания. Когда коллеги недоуменно уставились на него, он только нахмурился и пожал плечами. Разве не все обладают абсолютной памятью? Наполовину изумленный, наполовину испуганный, редактор послал Шерешевского к местному неврологу *Александру Лурии*.

Хотя тогда Лурия был молодым человеком, он уже встал на тот путь, который сделал его одним из самых прославленных неврологов XX века. Он был романтиком от неврологии, и для него эта наука включала гораздо больше, чем клетки и нейронные контуры. Ему хотелось уловить, как люди на самом деле воспринимают жизнь, даже в неприглядных ее аспектах.

Поэтому он плыл против течения современной науки, которая отмахивается от анекдотических случаев («Понимаете, это не имеет отношения к делу…»). Но индивидуальные предметные исследования всегда имели важнейшее значение для неврологии; как и в лучшей художественной литературе, частные подробности жизни людей раскрывают универсальные истины. Объемистые предметные исследования Лурии называли «неврологическими романами», и он написал один из своих лучших романов о Шерешевском.

За все годы их сотрудничества Лурия не обнаружил «четких границ» памяти Шерешевского (54). Этот человек мог запоминать и пересказывать списки из тридцати, пятидесяти или семидесяти случайно выбранных слов или чисел в прямой или обратной последовательности, один раз услышав или прочитав их. Ему было необходимо лишь три секунды перед каждым пунктом, чтобы зафиксировать его в гиппокампе; все остальное было делом техники. Более того, все, что он запоминал, оставалось с ним на долгие годы. В одном из тестов Лурия прочитал первые стансы «Ада» Данте по-итальянски; Шерешевский не знал этого языка. Пятнадцать лет спустя без каких-либо репетиций Шерешевский воспроизвел эти строки по памяти, со всеми акцентами и поэтическими отступлениями. *Nel mezzo del cammin di nostra vita…*

Вы можете подумать, что у Шерешевского не было отбоя от предложений высокооплачиваемой работы, но, как и многие так называемые мнемоники, он беззаботно дрейфовал между разными занятиями и работал музыкантом, репортером, кадровым консультантом и актером водевиля (запоминание реплик не представляло для него никакого труда).

Непригодный для чего-то еще, он в конце концов стал выступать в цирковом шоу, разъезжая по стране и демонстрируя свои необыкновенные мнемонические способности. Противоречие между его очевидными талантами и низким статусом угнетало Шерешевского, но для Лурии это имело смысл. Дело в том, что Лурия установил единый источник его мнемонических талантов и одновременно неспособности подолгу задерживаться на одной работе: чрезмерно развитую *синестезию*.

В разуме Шерешевского не существовало реальных границ между видами чувственного восприятия. «Каждый звук, который он слышал, мгновенно порождал световое, цветовое, вкусовое и осязательное ощущение», – писал Лурия. Но в отличие от «обычных» людей с синестезией, чьи дополнительные ощущения довольно банальны (простые запахи, простые оттенки), Шерешевский воспринимал целые сцены и мысленные постановки.

Вместо фиолетовой двойки или винно-красной шестерки двойка становилась «отважной женщиной», а шестерка «мужчиной с распухшей ногой». Число 87 ассоциировалось с толстушкой, флиртовавшей с молодым человеком, который подкручивал усы. Яркий образ каждого пункта без труда позволял вспомнить его впоследствии.

Потом, чтобы запомнить *порядок* пунктов из списка, Шерешевский пользовался мысленным трюком. Он представлял, как идет по улице в Москве или в своем родном городе (не стоит и говорить, что он наизусть помнил все улицы) и «загружает» каждый образ в качестве ориентира. К примеру, каждый слог стихов Данте соответствовал образу балерины, козы или вопящей женщины, который он затем клал возле камня, ограды или дерева, которые проходил в данный момент своей мысленной прогулки. Для последующего воспроизведения он просто повторял этот маршрут и «подбирал» образ, оставленный раньше. (Профессиональные мнемоники до сих пор пользуются этим трюком.)

Этот метод не срабатывал лишь в тех случаях, когда Шерешевский делал какую-нибудь глупость – например, оставлял образы в темных переулках. В таких случаях ему не удавалось извлечь образ, и он пропускал соответствующий пункт из списка. Для наблюдателя это выгля-

дело как пробел в его памяти. Но Лурия понимал, что это скорее ошибка восприятия, а не памяти; Шерешевский просто не мог увидеть образ, и не более того.

> Высшая биологическая цель памяти состоит не в самих воспоминаниях, а в подготовке к будущему – в подсказках, как нужно действовать в определенных ситуациях.

Память Шерешевского позволяла ему проделывать и другие трюки. Он мог увеличить частоту пульса и даже заставить себя обильно потеть, просто вспоминая то время, когда догонял уходящий поезд. Он также мог (и Лурия подтвердил это с помощью термометров) повышать температуру правой руки, вспоминая тот момент, когда держал ее рядом с плитой, и одновременно понижать температуру левой руки, вспоминая прикосновение льда. Шерешевский даже мог мысленно блокировать боль, когда находился в зубоврачебном кресле. Его память подавала сигнал «это воспоминание, а не происходит на самом деле» из фронтальных и теменных долей, подавлявший соматические реакции.

К сожалению, Шерешевский не всегда мог обуздывать свое воображение или ограничивать его мнемоническими фокусами. При чтении книги синестетические образы начинали лавинообразно умножаться в его голове, вытесняя текст. Прочитав несколько фраз, он уже был ошеломлен. Разговоры тоже могли принимать дурной оборот. Однажды он спросил девушку в кафе-мороженом, какой вкус она ощущает. Ее невинный ответ «фруктовый», по его словам, вызвал извержение «целой кучи углей или черного пепла из ее рта. Я не смог заставить себя купить такое же мороженое».

Его слова кажутся безумными или похожими на видения Хантера С. Томпсона во времена его худших наркотических видений[41]. Если буквы меню были расплывчатыми, еда казалась Шерешевскому грязной. Он не мог есть майонез, потому что звук «з» вызывал у него тошноту. Неудивительно, что ему было трудно найти новую работу: простые инструкции мутировали в его воображении и ошеломляли его.

Даже работа странствующего клоуна-мнемоника стала угнетать Шерешевского. После многолетних представлений он чувствовал, что старые списки чисел и слов начинают возвращаться к нему и устраивают какофонию внутри его черепа. Чтобы избавиться от них, он прибегнул к разновидности магии вуду, записывая их на бумаге и сжигая в печи. Но эти попытки экзорцизма оказались безуспешными. Облечение наступило лишь после того, как он сознательно приучил свой разум подавлять эти воспоминания и не принимать их. Лишь притупление памяти сняло остроту проблемы.

Большинство людей, встречавшихся с Шерешевским, считали его слабым и посредственным, этаким неуклюжим Пруфроком[42]. А он видел себя патетичной фигурой, потратившей свой талант на сценические выступления. Но что еще он мог сделать? С таким множеством воспоминаний, втиснутых в его череп, – его память простиралась в прошлое до дня появления на свет или еще раньше, – разум превратился в то, что один комментатор назвал «мусорной кучей впечатлений». В результате он жил в настоящем лабиринте, почти такой же потерянный и беспомощный, как К. С или Г. М. Такая абсолютная память почти так же «хороша», как амнезия.

Для того чтобы приносить пользу и обогащать нашу жизнь, память не должна просто записывать мир вокруг нас. Она должна фильтровать и проводить различия. Решето – неудачная аллегория плохой памяти. Решето пропускает воду, но удерживает материальные вещи, которые мы хотим сохранить. Подобным образом память функционирует лучше всего, когда

---

[41] Хантер С. Томпсон (1937–2005) – американский журналист и писатель, автор романа «Страх и ненависть в Лас-Вегасе», по которому был снят одноименный культовый фильм.

[42] Пруфрок – главный персонаж «Любовных песен Альфреда Пруфрока» Т. С. Элиота, воплощение идеи «маленького человека», от которого ничего не зависит.

мы избавляемся от некоторых вещей вроде травматических воспоминаний. Любой нормальный мозг похож на решето – и слава богу.

* * *

Человеческая память не просто фильтрует события. На самом деле наши воспоминания перерабатывают и – с удивительной регулярностью и изобретательностью – искажают то, что остается в прошлом.

Даже неврологи, которые, казалось бы, должны владеть собой, становятся жертвами таких искажений. Отто Леви, чей сон о лягушачьих сердцах помог доказать теорию нейротрансмиссии, якобы увидел этот сон в выходные перед Пасхой 1920 года. Некоторые ученые скептики считают, что Леви не поспешил в свою лабораторию в три часа утра, но шаг за шагом записал подробности эксперимента и снова лег спать.

> Шерешевский мог мысленно блокировать боль, когда находился в зубоврачебном кресле.

Возможно, Леви, который любил рассказывать истории, позволил требованиям драматического повествования вторгнуться в свою память. Сходным образом Уильям Шарп, который удалил железы мертвого великана, пока члены его семьи негодовали в соседнем помещении, не мог этого сделать 31 декабря (как он утверждал), потому что великан умер в середине января. Кроме того, коллега Шарпа впоследствии утверждал, что сопровождал его во время тайной вылазки, а также говорил, что они копались во внутренностях великана не прямо перед похоронной церемонией, а гораздо раньше, около двух часов ночи. Оба они не могут быть правы одновременно.

Почему это происходит? Почему воспоминания изгибаются, как металлические балки в пламени, а потом застывают и принимают искаженную форму? Неврологи расходятся во мнениях. Но одна теория, набирающая популярность, гласит, что сам *акт запоминания* – который, казалось бы, должен закреплять детали события, – позволяет ошибкам вкрадываться в этот процесс.

В процессе запоминания нейроны оперативно формируют кратко-срочную связь. Потом они укрепляют эти связи особыми белками: это называется *консолидацией*. Однако мозг может пользоваться этими белками не только для закрепления воспоминаний, но также для извлечения и воспроизведения воспоминаний.

Вот наглядный пример. Если вы включаете гудок, а потом бьете мышь электрическим током, она точно запомнит это. Включите гудок еще раз, и она в ужасе застынет, предчувствуя очередной разряд. Но ученые обнаружили, что они могут заставить мышь забыть об ужасе. Незадолго до второго гудка они вводят в мозг мыши вещество, которое подавляет белки, удерживающие воспоминания. Когда гудок раздается в следующий раз, мышь продолжает заниматься своими мышиными делами. Без этих белков память остается заблокированной, и мышь больше не боится гудков.

Это подразумевает, что при вспоминании чего-либо наш мозг, возможно, не просто воспроизводит первоначальный «основной файл». Вместо этого ему каждый раз приходится воссоздавать и перезаписывать воспоминание. Когда эта запись нарушается, как это было у мыши, воспоминание исчезает. Эта теория, называемая *повторной консолидацией*, гласит, что разница между записью наших первых мнемонических впечатлений и их вспоминанием на самом деле очень незначительна.

Но мыши не являются маленькими людьми: люди имеют более полные и богатые воспоминания, и наша память работает по-другому, хотя на молекулярном уровне разница не так уж велика. Если повторная консолидация происходит у людей – а есть свидетельства, что она

происходит, – то необходимость многократной перезаписи воспоминаний, вероятно, делает ее неустойчивой и больше подверженной искажениям.

По правде говоря, нормальные люди редко забывают события целиком и полностью, как это бывает у мышей. Но мы постоянно путаемся в подробностях (55), особенно связанных с личной жизнью. Отсюда следует тревожный вывод, что наши лучшие воспоминания – самые нежные моменты, самые важные события – могут быть наиболее подвержены искажениям, потому что мы чаще всего вспоминаем их.

Почему же это происходит? Потому что мы люди. Последующие события и новые знания всегда могут оказать влияние на память: вы никогда не будете вспоминать своего первого ухажера с такой же нежностью, если этот сукин сын потом обманул вас. Поэтому вы задним умом *пересматриваете* ситуацию в целом и убеждаете себя, что он с самого начала обманывал вас.

> При вспоминании наш мозг каждый раз воссоздает и перезаписывает воспоминание.

Мы не храним воспоминания так же, как это происходит на жестком диске, где каждый фрагмент информации находится в строго определенном месте. Человеческие воспоминания существуют в перекрывающихся нейронных контурах, которые со временем дают утечку. (Некоторые наблюдатели сравнивали это с редактированием Википедии, где каждый «нейрон» может исказить первоначальный материал.) Но, пожалуй, самое главное в том, что у нас есть потребность сохранить лицо или спасти свою репутацию, либо пропуская определенные факты, либо интерпретируя их по своему усмотрению. В сущности, некоторые ученые считают, что *подсознание занимается конфабуляцией* – выдумывает правдоподобные истории, маскирующие наши истинные побуждения, – гораздо чаще, чем мы готовы признать.

В отличие от жертв синдрома Корсакова нормальные люди не занимаются конфабуляцией из-за пробелов в памяти. Но мы ретушируем то, что вспоминаем, и подавляем то, что трудно отретушировать. В результате мы «помним» то, о чем хотим помнить, и можем поверить, что сон, изменивший нашу жизнь, действительно приснился в ночь перед Пасхой. Воспоминания – это мемуары, а не автобиографии. И воспоминания, которые мы лелеем больше всего, могут превращать нас всех в правдивых лжецов.

Глава 11
Слева, справа и в центре

Самые большие структуры мозга – левое и правое полушария. Между ними существуют поразительные различия, особенно в том, что касается речи – функции, которая лучше всего определяет нас как людей.

Имя этого человека и причины, по которым он застрелился, – безумие? душевные муки? тоска? – навсегда останутся неизвестными. Но в начале 1861 года один француз в окрестностях Парижа приставил ко лбу ствол пистолета и нажал на спусковой крючок. Он промахнулся, но не полностью: его передняя черепная кость была раздроблена и выгнулась наружу наподобие плавника. Но его мозг остался целым. Его врач видел мозг, пульсирующий в открытой ране, и не смог противостоять искушению, потянувшись к металлической медицинской лопатке.

Не уверенный в том, как отреагирует пациент – потеряет сознание, закричит или умрет в корчах, – доктор стал осторожно прижимать лопаточку к разным местам и спрашивать, как тот себя чувствует. Хотя никто не записал ответы, можно представить, как это было. «У меня болит голова, доктор…» Сначала ничего не происходило, но когда врач надавил в одном конкретном месте у задней части фронтальной доли, фраза оборвалась на полуслове: человек потерял дар речи. В тот момент, когда врач поднял лопатку, он заговорил снова: «Черт возьми, док…» Врач нажал еще раз и оборвал его слова. Это происходило снова и снова: каждый нажим приводил к немоте. Вскоре осмотр закончился. А пациент, к сожалению, через неделю умер.

Ученый по имени Симон Обертин зачитал доклад об этом случае на совещании Антропологического общества в Париже 4 апреля 1861 года. Его побуждения были не вполне чистыми. Он хотел поспособствовать карьере своего приятеля – врача, который орудовал лопаткой. Кроме того, этот материал поддерживал любимую неврологическую теорию Обертина о локализации: идею о том, что каждый отдел мозга управляет конкретной умственной функцией.

Обертина особенно интересовала локализация речи; эту страсть он разделял со своим тестем, который составлял каталог повреждений мозга с 1830-х годов, а в 1848 году поставил 500 франков на то, что никто не сможет обнаружить обширного повреждения фронтальных долей без сопутствующей утраты речевых навыков. Обертин ухватился за это дело как за лучшее доказательство существования «речевого центра» в мозге.

Вера в локализацию противопоставляла Обертина большинству его коллег, которые с презрением относились к теории локализации и объявляли ее новой инкарнацией френологии. Первое движение френологии захлебнулось под градом насмешек десятилетия назад, и сам Обертин признавал, что френологи хватили через край, когда сопоставляли такие вещи, как атеизм или «плотоядный инстинкт», с особыми выпуклостями на черепе. Ему хотелось спасти лишь общий принцип локализации функций в мозге. Но независимо от того, с какой осторожностью Обертин излагал свои идеи, от них несло шарлатанством.

Делу не помогало и то, что принцип локализации нарушал метафизические убеждения многих ученых о том, что мозг и душу нельзя разделить на составные части. Как вы можете представить, такие разногласия невозможно уладить за один час, и то апрельское совещание в конце концов превратилось в перебранку.

В тот вечер в аудитории присутствовал тридцатисемилетний секретарь Поль Брока, делавший заметки для местного бюллетеня. Сын военного хирурга, Брока приехал в Париж около десяти лет назад. Сначала он коротал дни за сочинением рукописей и рисованием, потом попробовал заниматься преподаванием, но оно вызывало у него отвращение, и он подумывал об отъезде в Америку.

Около тридцати лет он нашел свое призвание и стал работать хирургом и анатомом. Но с каждым годом он посвящал все больше времени своему давнему увлечению черепами и со временем собрал огромную коллекцию.

В более общем смысле Брока любил антропологию и стал одним из основателей Антропологического общества в 1859 году. Его мечтой были междисциплинарные дискуссии о происхождении человека и первобытных обществах (в том числе о черепах), а не софизмы о локализации мозговых функций. Эта тема мало интересовала его, по крайней мере до тех пор, пока он не познакомился с Таном.

На самом деле Тан имел фамилию Лебур. Будучи эпилептиком с детства, он зарабатывал на жизнь, вытачивая шаблоны для шляп – деревянные формы, на которых модистки изготавливали свои шляпки. Но годы эпилепсии разрушили его речевые способности, и к тридцати годам он мог ответить на любой вопрос лишь «тан-тан». Вскоре это стало его прозвищем, и в 1840 году Тана, которого сочли непригодным для любой работы, отправили в «Бисетр» – наполовину госпиталь, наполовину пансионат в окрестностях Парижа.

Вероятно, неспособность выражать свои мысли угнетала его, или, как в случае Г. М., другие пациенты издевались над ним. Тем не менее после перевода в «Бисетр» Тан превратился в настоящую занозу в заднице. Другие пациенты считали его грубым, эгоистичным и мстительным, а некоторые обвиняли его в воровстве. Странность заключалась в том, что когда Тана доводили до предела, он мог сказать кое-что кроме «тан-тан». Он кричал «Срань господня!» в лицо обидчикам, шокируя всех, кто слышал его. Но Тан мог ругаться лишь в приступе ярости, а не по своему желанию.

Несмотря на агрессивный нрав, Тан не заслуживал того, что случилось потом. В 1850 году его правая рука совершенно онемела, а четыре года спустя его правая нога оказалась парализованной, и он провел следующие семь лет прикованым к постели.

В те дни пролежни часто оказывались смертельными, а поскольку Тан никогда не пачкал свои простыни, сиделки редко меняли ему белье или переворачивали его. Он также утратил чувствительность правой стороны тела, поэтому когда кто-то заметил гангрену, она уже распространилась по его правой ноге от ступни до ягодицы. Он нуждался в ампутации, и 2 апреля 1861 года врачи представили его новому хирургу Полю Брока, недавно получившему работу в «Бисетре».

Брока начал с вопросов об истории болезни Тана. Ваше имя, мсье? «Тан». Профессия? «Тан-тан». Характер ваших затруднений? «Тан-тан!» Каждое «тан» было чистым и благозвучным – Тан сохранил приятный голос, – но этот абсурдный диалог ничего не значил для Брока.

К счастью, Тан был опытным мимом и мог общаться с помощью жестов. К примеру, когда Брока спрашивал, как долго он пробыл в «Бисетре», Тан четыре раза показывал пальцы левой руки, а потом один раз поднимал указательный палец: двадцать один год, правильный ответ. С целью проверить, не было ли это удачной догадкой, Брока повторил этот вопрос на следующий день и потом еще раз через день. Когда Тан понял, что его испытывают, он закричал: «Срань господня!» (Сообщая об этом ругательстве в своем отчете, Брока поставил многоточие в качестве эвфемизма.) Таким образом Брока определил, что, несмотря на утрату речевых навыков, Тан сохранил способность понимать язык.

Брока исполнил свои обязанности и ампутировал ногу Тана. Но гангрена настолько ослабила пациента, что он умер 17 апреля. В течение суток Брока, все еще размышлявший о недавней дискуссии о «речевом центре» в Антропологическом обществе, вскрыл череп Тана.

Внутри он обнаружил настоящую кашу. Левое полушарие выглядело опавшим и едва не разрушилось от прикосновения. Особенно ужасно выглядела фронтальная доля: там находилась гнилая полость «размером с яйцо», заполненная желтой сукровицей. Несмотря на это, опытный глаз хирурга заметил важную деталь: хотя разложение было обширным, оно усиливалось по мере приближения к центральному участку. И центр распада находился у задней части

фронтальной доли – именно в том месте, куда автор недавнего доклада нажимал медицинской лопаткой.

Брока пришел к выводу, что это было первоначальное повреждение. А поскольку главным симптомом Тана была потеря речи, он решил, что здесь и расположен «речевой центр».

Приняв это решение, Брока фактически объединился с Обертином и неофренологами, что было рискованно для его карьеры. Более того, Брока решил представить мозг Тана на следующем заседании своего любимого Антропологического общества 18 апреля, то есть на следующий день.

Заседание имело все признаки высокой научной драмы. Брока вошел с отделенным мозгом Тана и встал перед скептически настроенными слушателями. Однако он был вооружен первым вещественным доказательством локализации функций мозга. Это могло стать подобием философской дуэли между Гексли и Уилберфорсом[43], и впоследствии ученики Брока наполнили его речь в тот день почти сверхъестественным смыслом.

На самом деле Брока всего лишь представил мозг для осмотра и дал краткое резюме истории болезни Тана; он лишь вкратце упомянул о своем выводе относительно речевого центра и не стал развивать эту идею. Его будущие оппоненты почти зевали от скуки, и как только Брока закончил свой доклад, погрузились в гораздо более приятные дебаты о расах, размере мозга и разуме.

Эти темы тоже интересовали Брока, и он смог внести вклад в дискуссию, которая завершилась составлением планов заседаний общества на следующие месяцы. Тем не менее Брока регулярно упоминал о мозге Тана на следующих заседаниях, и его термин «афазия» как потеря речи по неврологическим причинам теперь широко известен. Он сохранил мозг Тана в спирте, а потом поместил в сосуд для будущих исследований. Между тем он стал искать других людей, страдающих афазией, и вскоре нашел пациента, который вполне заслуживает славы Тана.

Как и Тан, Лело получил свое прозвище на основании того немногого, что он мог сказать. Восьмидесятилетний землекоп мсье Лелонг перенес инсульт за полтора года до того, как Брока познакомился с ним в октябре 1861 года. Он утратил почти все речевые навыки, за исключением пяти слов: «Лело» (так он называл себя), *oui* (да), *non* (нет), *tois* вместо *trois* (три), что означало все числа вообще, и *toujours* (всегда), что заменяло все остальные слова. Если его спрашивали, сколько дочерей он имел, он отвечал *«Tois»* и поднимал два пальца. Если его спрашивали, чем он зарабатывал на жизнь, он отвечал *«Toujours»* и показывал, как копает лопатой.

В истории сохранилось мало других сведений о Лело, если не считать того, что вскоре он умер от осложнений после перелома бедра. Но когда он умер, Брока совершил, возможно, самое важное вскрытие мозга со времен короля Генриха II.

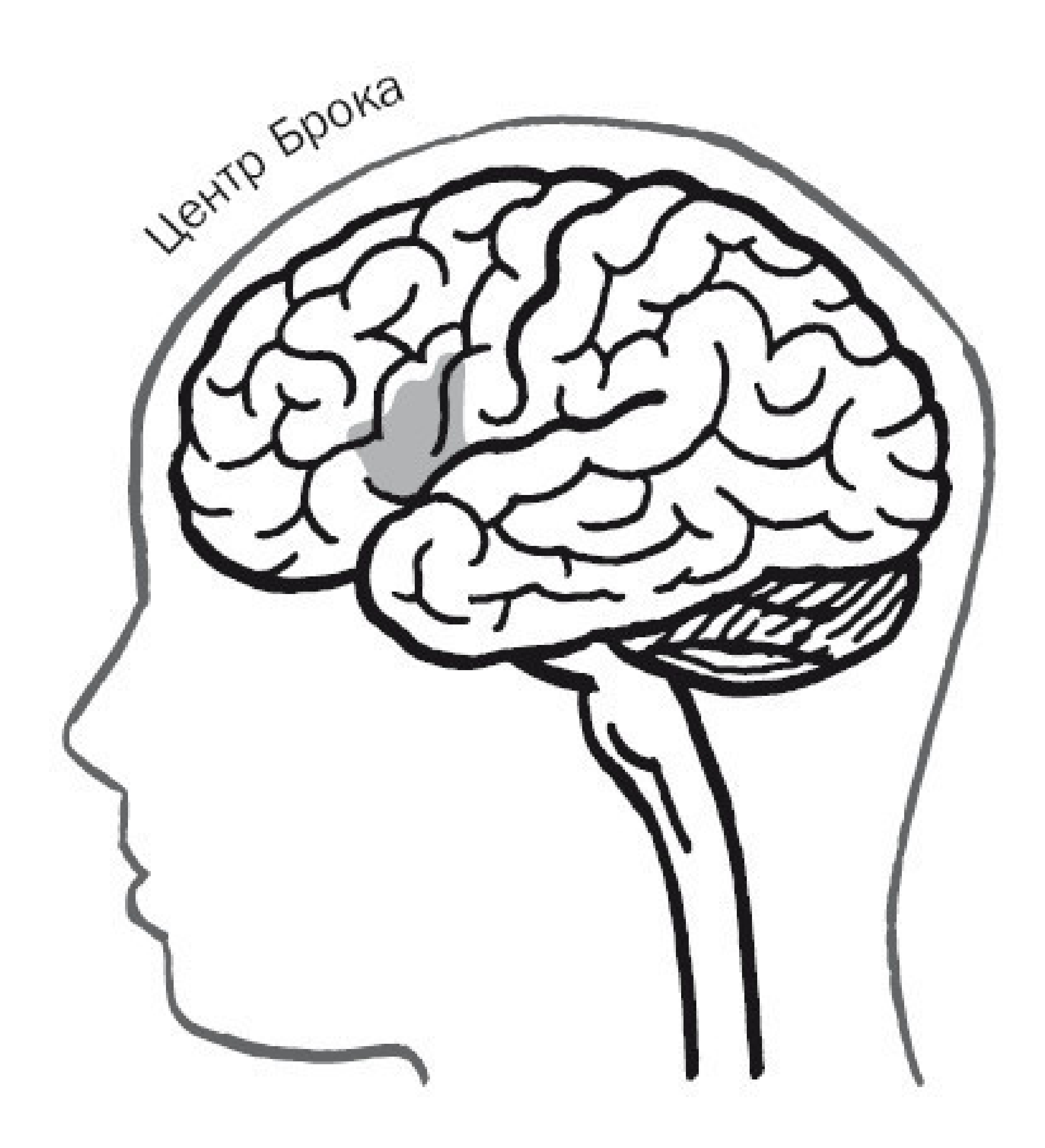
Перед вскрытием черепной коробки Брока терзался сомнениями: если он не найдет повреждений в мозге Лело или обнаружит повреждение в другом месте, все пойдет насмарку. Ему не стоило беспокоиться. Если мозг Тана выглядел размолотым в кашу, с обширным нагноением, то в мозге Лело обнаружилось одно-единственное отверстие. И сам Брока мог бы воскликнуть «Срань господня!», когда увидел место: рядом с задней частью фронтальной доли. Это место (56) теперь известно как центр Брока.

Заявление Брока о находке речевого центра в мозге человека не произвело большого впечатления на публику. (Парижские газеты в то время потешались над провалившейся премьерой, освистанной и встреченной презрительным фырканьем, – над «Тангейзером» Рихарда Вагнера.) Но весть об открытии распространилась по научным обществам Европы и оставила ученых в напряженном ожидании. *Может ли локализация существовать на самом деле?*

---

[43] Известный диспут между популяризатором дарвинизма Томасом Гексли и епископом Сэмьюэлом Уилберфорсом о теории эволюции, состоявшийся в 1860 году.

Два последующих события доказали, что да, может. Во-первых, Брока подтвердил свои первоначальные находки у новых пациентов. После 1861 года врачи стали направлять к нему больных афазией для дальнейшего исследования, и к 1864 году он провел вскрытие 25 пациентов. Каждая жертва, кроме одной, имела повреждение в задней части фронтальной доли. Более того, характер и причина повреждения – опухоль, инсульт, сифилис, травма – не имели значения. Только локализация и еще раз локализация.



Второе событие имело еще более важные последствия для понимания речевых и языковых способностей мозга. В 1876 году двадцатишестилетний студент медицины из Германии по имени Карл Вернике (известный как соавтор синдрома Вернике – Корсакова) открыл новый тип афазии.

Вернике обнаружил, что повреждения у задней части височной доли – довольно далеко от центра Брока – уничтожали *смысловое* значение речи для людей. В то время как пациенты с афазией Брока знали, что они хотят сказать, но не могли говорить, пациенты с афазией Вернике могли выдавать предложения такой же длины, как в книгах Пруста, при этом соблюдая нужный ритм, но эти фразы просто не имели смысла. (Некоторые неврологи называют это сло-

весным салатом – случайными фрагментами фраз, соединенными между собой. Я называю это синдромом «Поминок по Финнегану»[44].)

И в отличие от больных афазией Брока, которых раздражало их бессилие, больные афазией Вернике оставались безразличными; врачи могли отвечать им такой же бессмыслицей, а они только улыбались и кивали в ответ. В целом поврежденный центр Брока отключает речевые способности, а поврежденный центр Вернике нарушает понимание речи.

В функциональном отношении центр Брока помогает рту формировать и артикулировать слова, поэтому, когда в нем происходит сбой, фразы становятся отрывистыми, и человеку приходится часто делать паузы. Более того, он помогает формировать правильный синтаксис, поэтому больные афазией Брока почти не пользуются синтаксическими связями между словами: «Пес – кусать – девушка».

Центр Вернике связывает слова с их смысловым значением: он сочетает определитель и определяемое внутри вашего мозга.

Чтобы посмотреть на совместную работу этих двух центров, представьте, что человек рядом с вами внезапно произносит слово «Цепеллин». Сначала ваше внутреннее ухо передает этот сигнал в слуховую кору, которая, в свою очередь, передает его в центр Вернике. Потом центр Вернике извлекает необходимые ассоциации из вашей памяти, заставляя вас посмотреть на небо или мысленно услышать гитарные аккорды[45]. Таким образом, происходит смысловое наполнение звука.

> Поврежденный центр Брока отключает речевые способности, а поврежденный центр Вернике нарушает понимание речи.

Если вы решите повторить «Цепеллин» вслух (почему бы и нет?), то центр Вернике сначала сравнивает эту концепцию со слуховым представлением, которое хранится в вашем мозге. Потом центр Вернике подает сигнал, который активирует центр Брока. В свою очередь, центр Брока активирует участок моторной коры, который управляет губами и языком. Если ваш центр Вернике не может сопоставлять слова и идеи, начинается словесный салат. (Младенцы не могут связно говорить и понимать речь отчасти потому, что их центр Вернике еще не сформировался.) Если ваш центр Брока барахлит, вы начинаете шлепать губами и коверкать слова.

Наряду с находкой нового речевого узла Вернике сделал более общий вывод о речевых процессах внутри мозга, который следует подчеркнуть особо: в *мозге нет отдельного «речевого центра»*. Как и в случае с памятью, разные отделы мозга вносят свой вклад в понимание и формирование речи, и это объясняет, почему люди могут утратить способность говорить, не теряя способности к пониманию, и наоборот. Если какие-то речевые узлы отказывают, или если кабели белого вещества между двумя речевыми узлами оказываются порванными, навыки могут нарушаться разными способами, иногда поразительно специфичными.

Некоторые жертвы инсульта помнят существительные, но не глаголы, или наоборот. Люди, свободно владевшие двумя языками, могут утратить один из них после травмы, так как первый и второй язык (57) опираются на разные нейронные контуры. Речевые изъяны даже могут нарушать математические способности. Судя по всему, у нас есть природный «числовой контур» в теменной доле, который оперирует сравнениями и величинами – основой арифметических вычислений. Но некоторые вещи (например, таблицу умножения), мы заучиваем на лингвистическом уровне, с помощью простого запоминания. Поэтому если речь отправляется на помойку, туда же уходят навыки, основанные на лингвистике.

Еще более поразительно, что некоторые люди, которым трудно связать даже три слова, прекрасно поют. По какой-то причине мелодии и ритмы могут обходить нарушенные контуры

[44] Экспериментальный словотворческий роман ирландского писателя-модерниста Джеймса Джойса, написанный в технике «потока сознания» (1939 г.). Состоит из бесконечных каламбуров и неологизмов.

[45] Имеется в виду группа *Lead Zeppelin*.

и «включать» речевые навыки, позволяя человеку, который мямлит «Я – люблю – ветчину», через несколько секунд спокойно распевать «Боевой гимн республики». (После пулевого ранения мозга бывший конгрессмен Габриэлла Гиффордс снова научилась говорить, исполняя песни, в том числе «Девочки просто хотят повеселиться».)

Сходным образом эмоции тоже могут воскрешать мертвые речевые контуры: многие больные афазией (как Тан) могут ругаться, если их спровоцировать, но только не преднамеренно. Отсутствие связей между пением, речью и руганью опять-таки подразумевает, что в нашем мозге нет единого речевого центра; не существует неврологической «кладовой», где мы храним слова.

В мозге нет отдельного «речевого центра». Как и в случае с памятью, разные отделы мозга вносят свой вклад в понимание и формирование речи.

Возможно, самый удивительный пример речевого расстройства называется «алексией без аграфии» – то есть неспособность читать без неспособности писать. Чтение в общем-то требует более высокой неврологической сноровки, чем устная речь. Печатные слова попадают в наш мозг через визуальную кору в довольно раннем детстве, но поскольку люди начали читать на позднем этапе нашей эволюционной истории – около 3000 лет до н. э., – визуальная кора не имеет врожденных связей с центром Вернике. (Да и с чего бы их иметь?) Тем не менее небольшая тренировка с детской книжкой вроде «Дика и Джейн» может «перестроить» мозг и связать эти две области, что позволяет нам воображать сложные концепции и сюжетные линии на основе простых чернильных линий и точек. *Чтение изменяет принцип работы мозга.*

Однако люди с алексией без аграфии не могут ничего прочитать из-за нарушенных аксонных связей в визуальной коре: кривые и очертания букв без каких-либо помех попадают в их мозг, но данные не достигают центра Вернике и никогда не превращаются в осмысленную информацию. В результате предложения кажутся им написанными иероглифами. Однако эти люди прекрасно могут писать, поскольку смысловые центры мозга по-прежнему имеют доступ к контурам моторной коры, управляющим движениями мышц при рукописном вводе текста. Это приводит к смехотворным ситуациям, когда человек может написать предложение «У меня аллергия на пиво», но не может прочитать то, что он только что написал.

Наряду со многими другими вещами речь делает нас людьми, и Брока заслужил свой бюст на горе Рашмор[46] современной неврологии за открытие первого речевого узла. Но по правде говоря, идея Вернике о речевых контурах находится в большей гармонии с нашим нынешним пониманием речи. И хотя Брока обычно приписывают честь открытия локализации мозга, Обертин (58) и даже френологи еще раньше и упорнее отстаивали идею локализации. Просто известность Брока, его яркие клинические отчеты и особенно его удача в поиске таких пациентов, как Тан и Лело, превратили интуитивные догадки других ученых в научный факт.

* * *

Брока может по праву разделить заслугу за другое крупное открытие, обычно приписываемое ему: латерализацию, или специализацию, полушарий мозга. К середине 1880-х годов ученые знали, что левое полушарие управляет правой стороной тела, и наоборот. Но ученые по прежнему глубоко верили в симметрию мозга – идею о том, что обе половины мозга работают одинаково. В конце концов, полушария выглядели одинаково, и ни одна другая парная часть тела (глаза, почки, яички) не имела специализированных левосторонних или правосторонних функций.

---

[46] Гора в Южной Дакоте, где высечен огромный барельеф с изображением четырех американских президентов – Вашингтона, Джефферсона, Линкольна и Рузвельта.

Поэтому во время вскрытий больных афазией Брока игнорировал любые различия между полушариями и обращал внимание только на «координаты» повреждений. Лишь в начале 1863 года он осознал, что у всех больных афазией повреждения были сосредоточены в *левой* фронтальной доле. Наедине с собой он размышлял о возможном значении этого феномена – может ли левое полушарие управлять речью? «Но мне было нелегко решиться на вывод, который мог бы иметь серьезные последствия», – впоследствии признался он.

Другие оказались не такими робкими. В марте 1863 года, пока Брока предавался тяжким раздумьям, малоизвестный сельский врач Густав Дакс представил в Национальную академию рукопись тридцатилетней давности, которую он надеялся опубликовать. В сопроводительном письме Дакс объяснил, что рукопись принадлежала его покойному отцу, доктору Марку Даксу, который составлял медицинские отчеты о десятках пациентов, утративших речь после повреждения фронтальной доли.

Отец Дакса представил рукопись на конференции в Монпелье в 1836 году, но его несправедливо проигнорировали. Поскольку все его пациенты имели травмы примерно в одном месте, Дакс-старший пришел к выводу, что фронтальная доля содержит речевой центр, – точно такой же вывод, как сделал сам Брока два года назад. Далее, поскольку все эти повреждения происходили с левой стороны, значит, речевой центр должен был находиться там; именно эту идею сейчас обдумывал Брока.

В истории науки есть много примеров того, как два и более человек независимо приходят к одному и тому же открытию – солнечных пятен, кислорода, дифференциального исчисления, периодической таблицы и так далее. Но лишь немногие дебаты о приоритете оказались столь неприятными и запутанными, как разногласия между Брока и Даксом.

> Лишь в начале 1863 года Брока осознал, что у всех больных афазией повреждения были сосредоточены в левой фронтальной доле.

Брока сделал первое, довольно осторожное публичное высказывание о роли левого полушария в начале апреля 1863 года, буквально через несколько дней после того, как рукопись Дакса появилась в Париже. Содержание манускрипта, переданного в Национальную академию, скорее всего, было конфиденциальным, но Брока имел там друзей и почти несомненно знал заранее о выводах Дакса. Более того, члены академии явно не торопились с рецензированием рукописи для публикации, сначала представив ее в комиссию (главный инструмент бюрократической волокиты), а потом задерживая утверждение в течение целого года. В итоге Даксу пришлось самостоятельно опубликовать рукопись, и эта задержка дала Брока необходимое время для развития его идей.

Однако Дакс-младший – судя по всему, настырный и малоприятный тип – не позволил сбить себя с толку академическими увертками. Он возмутился проволочками и заручился поддержкой ученых Южной Франции, большинство из которых возмущала заносчивость их парижских коллег. Дакс также обвинил Брока в краже идей своего любимого отца и умышленном отказе в упоминании его работы. Брока серьезно воспринял это обвинение и начал искать других ученых, которые присутствовали на конференции в Монпелье в 1836 году, чтобы расспросить их о выступлении Дакса.

Как ни странно, никто из присутствовавших не мог вспомнить о работе Дакса. После нескольких месяцев бесплодных поисков Брока отступился, не уверенный в том, что Дакс вообще присутствовал на той конференции, а тем более выступал с докладом.

На самом деле единственным свидетельством того, что Дакс-старший когда-либо изучал повреждения мозга, связанные с речевыми центрами, был черновик его рукописи, предположительно датируемый 1830-ми годами. Но эта датировка опиралась на слова Дакса-младшего, и вполне естественно, что у Брока возникли подозрения. Он даже проанализировал почерк

и стиль письма обоих Даксов с целью проверить, не пытается ли младший всучить ему фальшивку. (Брока счел документ подлинными, но он не был лингвистом.)

Дело Брока и Дакса до сих пор остается туманным. Нет сомнений в том, что Брока был превосходным ученым. Как и Дарвин с теорией естественного отбора или Менделеев с периодической таблицей элементов, Брока открыл латерализацию не совершенно один, но, как и у этих людей, его работа на порядок превосходила труды его соперников. Дакс даже не подтвердил локализацию повреждений у своих пациентов с помощью вскрытий; он просто строил догадки на основании слов пациентов о характере их травм. Тем не менее Дакс оказался прав: *левое полушарие действительно управляет и речевыми центрами,* – а в науке часто бывает так, что правильная догадка затмевает все остальное.

Гораздо труднее судить, как много знал Брока и когда он узнал об этом. Несмотря на ожесточенную критику Дакса-младшего, Брока едва ли целиком заимствовал работу его отца. Но повлияла ли рукопись на его выводы, и если да, то как сильно? Возможно, тот факт, что Брока почувствовал себя достаточно уверенно, чтобы заговорить о левосторонней специализации вскоре после прибытия рукописи Дакса в Париж, был обычным совпадением. А может быть, когда Брока узнал о рукописи, он убедился, что находится на верном пути. Но лишь случай определяет, как сильно Дакс повлиял на Брока или же дал ему мужество следовать по пути, который еще не был определен до конца.

Из-за всех этих пререканий Брока немного отошел в сторону от неврологии, и после 1866 года он решил больше сосредоточиться на других научных интересах, таких как черепа.

В 1867 году он поразил мир, определив, что череп доколумбовой эпохи из Перу, в котором имелось квадратное отверстие, был доказательством древней нейрохирургической операции. Брока также определил (правильно), что пациент пережил операцию, опираясь на следы рубцов вокруг отверстия. Примерно в то время он спас жизнь человеку, впервые совершив нейрохирургическую операцию на основе теории локализации. Пациент потерял речь после травмы головы, и вместо того, чтобы вскрыть ему половину черепа для осмотра, Брока просверлил маленькое отверстие над центром своего имени и ослабил внутричерепное давление.

Также Брока стал принимать участие в политике. Во время попытки государственного переворота в 1871 году он контрабандой доставил золото на 75 миллионов франков в Версаль на телеге с сеном (по другим сведениям, с картошкой) для помощи правительству в изгнании. Власти так и не отблагодарили его, но французский народ избрал Брока «пожизненным сенатором» в 1880 году. Но он не успел насладиться оказанными ему почестями, через несколько месяцев его ожидала скоропостижная смерть в возрасте пятидесяти шести лет – что характерно, от кровоизлияния в мозг.

После его безвременной смерти ученые более или менее канонизировали его имя, и теория локализации мозга стала одним из столпов неврологии XX века. В сущности, как это часто бывает, бывшая ересь превратилась в новую веру: к 1950 году большинство неврологов объявили левое полушарие вместилищем не только речи, но и всех других высших навыков и способностей. Не довольствуясь почетом левому полушарию, ученые одновременно принижали роль правого полушария, относясь к нему как к более медленному, примитивному и даже «умственно отсталому» близнецу. Понадобился один озлобленный нацист и десятилетия последующей работы, чтобы доказать обратное.

* * *

В 1944 году тридцатилетний американский офицер У. Дж. выпрыгнул с парашютом из самолета над Голландией, чтобы помочь освобождению страны. Его парашют раскрылся лишь частично, и он упал на землю, как мешок с песком, сломав ногу и потеряв сознание. Когда он очнулся, то обнаружил, что стал мочиться кровью, и вскоре оказался в плену у нацистов. В

какой-то момент – возможно, во время конвоирования в лагере для военнопленных – он чем-то задел охранника, который пришел в бешенство и раскроил ему череп прикладом. Скорее всего, это привело к кровоизлиянию в мозг. У. Дж не получил почти никакого лечения в следующем году и потерял почти пятьдесят килограммов веса.

После войны У. Дж. нашел работу курьером в Лос-Анджелесе. Но он начал испытывать так называемые абсансы: он заводил автомобиль, отъезжал, а потом оказывался за сотню километров от дома, не имея понятия, как попал туда. Кроме того, у него начались припадки. Его аура ощущалась как колесо обозрения, которое начинало вращаться внутри него; его голова дергалась влево, он корчил гримасы и иногда вскрикивал: «Прыгай, Джерри!», прежде чем потерять сознание.

Он не ходил под себя, но колотился головой и однажды упал в огонь. Но хуже всего была частота припадков – до двадцати раз в день в конце 1950-х годов, – которая делала его психически оглушенным. Если до войны он с энтузиазмом читал историю Древней Греции и Виктора Гюго, то теперь мог одолеть лишь газетные заголовки. Поэтому в 1962 году он разрешил двум хирургам из Лос-Анджелеса провести операцию, которая казалась такой же безнадежной, как операция на мозге Г. М. десять лет назад. Они предложили рассечение *мозолистого тела* У. Дж.

Вы не сможете увидеть мозолистое тело, если не разведете в стороны две половины мозга и не заглянете внутрь. Оно выглядит как пучок желтоватой бечевки и соединяет оба полушария, словно сиамских близнецов. Это одна из немногих структур мозга, существующая в единственном числе, и за прошедшие столетия несколько ученых помещали там неделимую человеческую душу как раз по этой причине.

В начале XX века ученые больше не рассматривали мозолистое тело как святая святых, но понятия не имели, что с ним делать. Оно состоит из 200 миллионов волокон белого вещества, что указывает на его связующую роль между полушариями. (Следующий самый толстый пучок, соединяющий полушария, содержит лишь 50 000 волокон[47].) Тем не менее рентгеноскопия показывала, что некоторые люди рождаются *без* мозолистого тела и прекрасно себя чувствуют.

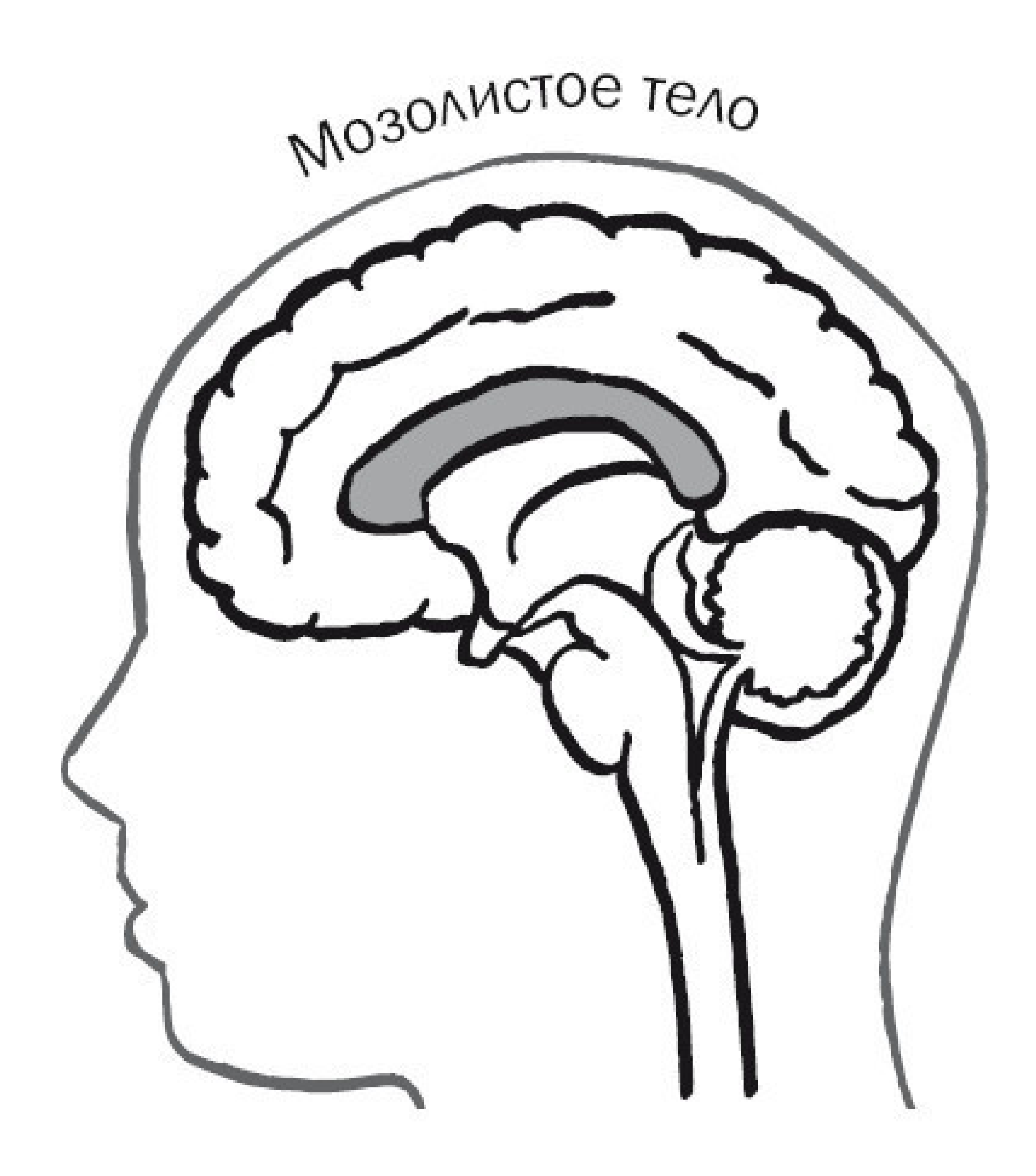
Неврологи могли назвать только одну вещь, которой определенно занималось мозолистое тело: распространением эпилептических припадков. Они наблюдали за электрическими импульсами во время припадка. По какой-то причине слабые эпилептические бури начинали набирать силу при достижении мозолистого тела и вскоре охватывали оба полушария. Опасность подсказывала способ прекращения припадков… через рассечение мозолистого тела.

Двое хирургов из Лос-Анджелеса наконец убедили У. Дж. согласиться с их решением в 1962 году. Они пробурили два отверстия в его черепе – одно спереди, другое сзади, – а потом просунули внутрь медицинские лопатки, чтобы приподнять доли мозга. Вам может показаться, что такая операция проходит быстро – просто сунь скальпель и начинай резать, – но на самом деле она потребовала десятичасовой работы: если верхние ткани мозга можно черпать ложкой, то мозолистое тело жесткое, как хрящ.

Выздоровление было медленным, но через месяц У. Дж начал говорить, а через три месяца встал на ноги; врачи также отмечали его замечательные моторные навыки и радовались тому, что он может выполнять скоординированные сложные движения, вроде прикуривания сигарет (это были другие времена). Но главное, припадки У. Дж. прекратились.

---

[47] Кроме мозолистого тела, большие полушария соединяются передней спайкой, задней спайкой и спайкой свода.



Целью операции было ограничить его припадки одним полушарием, но по неизвестной причине она фактически ликвидировала их. Он впервые смог спать по ночам и набрал двадцать килограммов веса. Что не менее важно, У. Дж. не испытывал трудностей, с которыми столкнулся Г. М.: его личность, речь и воспоминания остались в целости и сохранности.

Воодушевленные успехом, хирурги из Лос-Анджелеса стали проводить новые операции по *каллозотомии*. И помимо кратковременных послеоперационных эффектов – один пациент, очнувшись, пожаловался на то, что у него «голова раскалывается от боли», – пациенты не проявляли никаких отклонений в худшую сторону. Они по-прежнему могли читать, рассуждать, говорить, ходить и проявлять эмоции. Их разум работал точно так же, как раньше.

Но… могло ли это быть правдой? Неужели рассечение 200 миллионов волокон приводило к нулевым побочным эффектам? Невролог Роджер Сперри не «купился» на это и решил доказать обратное.

Доказательство обратного было излюбленным занятием Сперри. Он имел нетипичную для ученого биографию и в молодости уделял спорту не меньше внимания, чем обучению. В средней школе в Коннектикуте он установил рекорд штата по метанию копья и занимался

бейсболом, баскетболом и гонками на треке в колледже Оберлин. В свободное от тренировок время он мог часами изучать средневековую поэзию. Но потом он заинтересовался психологией, и после завершения спортивной карьеры в Оберлине налег на учебу и получил степень магистра психологии. Он защитил докторскую диссертацию по зоологии в Чикагском университете, в которой – это был нетактичный, но впечатляющий ход – разнес в пух и прах работу всей жизни своего научного руководителя.

В устройстве мозга Пол Вейс придерживался модной теории «чистого листа». Он утверждал, что любой нейрон может выполнять работу любого другого нейрона и что нейронные контуры можно перестраивать до бесконечности. Сперри считал эту концепцию чрезвычайно современной, и в 1941 году приступил к ряду дьявольских экспериментов на крысах для ее проверки. Наряду с другими вещами это включало вскрытие задних лап крысы, определение нервов, подающих в мозг сигналы боли, и их переключение – так что левый болевой нерв теперь находился в правой лапе и наоборот.

Когда крыса выздоравливала после операции, Сперри помещал ее на электрифицированную сетку, где она получала разряд, когда наступала на определенное место. Результат был жестоким. Если разряд поражал левую заднюю лапу, мозг крысы ощущал укол боли в правой задней лапе. Поэтому она поджимала правую лапу и начинала хромать. К несчастью, это усиливало давление на поврежденную левую лапу.

Хуже того, когда крыса снова проходила над электрифицированным местом, ее левая задняя лапа получала очередной разряд. Из-за переключенных нервов казалось, что правая лапа начала болеть еще сильнее. Новые болевые разряды лишь усиливали реакцию и создавали порочный круг. Что важно, вопреки мнению Вейса, крысиные нейроны не выучивали новую реакцию. Проходил месяц за месяцем, но независимо от того, сколько раз бедное животное повреждало одну лапу, оно всегда поджимало другую.

Сперри проводил еще более жуткие эксперименты в стиле доктора Моро. Он вынимал у рыб глазные яблоки, рассекал зрительные нервы, поворачивал глаза в глазницах на 180 градусов и пришивал их обратно. Нервы у рыб могут быстро регенерировать, и они снова начинают видеть. Но поскольку глазные яблоки были перевернуты, нервы регенерировали в обратном направлении, заставляя рыб видеть мир вверх ногами. Если у рыбы подвешивали червяка под челюстью, она устремлялась вверх; если приманку подвешивали сверху, она ныряла вниз. Опять-таки рыбы никогда не меняли это поведение.

По результатам экспериментов на крысах и рыбах у всех существ были строго запрограммированные нейронные контуры; определенные нейроны предназначены для выполнения определенных задач и не могут выполнять ничего другого. Это не значит, что мозг (особенно человеческий) не обладает пластичностью. Но Сперри разрушил идею о том, что мы рождаемся с «чистыми листами» нейронов, образующих цепи и контуры во всех мыслимых сочетаниях.

Не удовлетворившись опровержением работы Вейса, Сперри написал докторскую работу в Гарвардском университете, в которой тоже разгромил аргументы своего научного руководителя.

Начиная с 1920-х годов, Карл Лэшли способствовал популярности классического эксперимента по психологии, где крысы бегали по лабиринтам. В данном случае, после того как крысы запоминали лабиринт, Лэшли анестезировал их, повреждал их мозг в определенных местах и повторял эксперимент. К его изумлению, независимо от места повреждения крыса попрежнему могла преодолеть лабиринт – при условии, что он удалял не слишком много тканей. Иными словами, значение имело не расположение повреждений, а лишь их *размер*.

По результатам экспериментов на крысах и рыбах у всех существ были строго запрограммированные нейронные контуры.

На основе этой работы Лэшли изобрел теорию антилокализации. Он признавал, что мозг должен иметь специализированные компоненты. Но, по его словам, для сложных задач, таких как прохождение лабиринтов, экспериментальные животные одновременно использовали все части своего мозга. В качестве выводов Лэшли еще до случая Г. М. пропагандировал идею, что все части мозга вносят равный вклад в формирование и хранение воспоминаний.

Для того чтобы теория Лэшли работала, разные отделы мозга – даже не соединенные аксонными «проводами» – должны были почти мгновенно связываться друг с другом. Поэтому он преуменьшал идею о том, что нейроны посылают сообщения только ближайшим соседям наподобие пожарной цепочки. Вместо этого он представлял нейроны, испускающие дальнодействующие электрические волны, сходные с радиоволнами.

Сперри снова решил, что это выглядит неубедительно, и опять продемонстрировал свое нестандартное мышление. Начиная с 1940-х годов он вскрывал черепа кошек и обкладывал их мозг либо пластинками слюды (для изоляции), либо танталовыми проводами (для короткого замыкания). Каждая из этих добавок должна была нарушать распространение электрических волн в мозге и таким образом отключать высшие мыслительные функции.

Ничего подобного. Сперри подвергал кошек всем известным ему неврологическим тестам, и они вели себя точно так же, как обычные кошки. Это погубило теорию Лэшли (59) о дистанционной электрической коммуникации и укрепило веру в химическую связь между отдельными нейронами. К облегчению всех научных руководителей, Сперри открыл собственную лабораторию в Калифорнийском технологическом университете в 1954 году. После обустройства он решил продолжить исследования мозолистого тела. Эти эксперименты включали рассечение пучка связок между двумя полушариями у кошек и обезьян и наблюдение за их поведением.

В целом животные с расщепленным мозгом казались нормальными – по крайней мере большинство из них. Время от времени они начинали вести себя странно и непривычно. К примеру, если он учил кошку с расщепленным мозгом ориентироваться в лабиринте с повязкой на глазу, а потом закрывал другой глаз и возвращал кошку в лабиринт, она снова начинала блуждать (60). С контрольными животными этого не происходило. Такие странности заставили Сперри усомниться в том, что люди с рассеченным мозолистым телом не испытывают никаких побочных эффектов. Поэтому, когда хирурги из Лос-Анджелеса предложили Сперри подвергнуть тестам У. Дж. и других пациентов каллозотомии, он согласился и снова доказал свою правоту.

Трехчасовые эксперименты, проведенные Сперри и его аспирантом Майклом Гацаниგой, проводились каждую неделю. Сначала У. Дж реагировал нормально. Он справлялся со всеми повседневными делами, и даже обширные психологические тесты не выявили ничего необычного. Потом настала очередь тахитоскопа. Прибор представлял собой механический затвор, прикрепленный к проектору. Он быстро открывался и закрывался, что позволяло ученым проецировать изображения на экран на одну десятую долю секунды.

До 1950-х годов тахитоскоп был больше известен как устройство, помогавшее тренировать пилотов американских истребителей во время Второй мировой войны. Психологи проецировали на экран силуэты самолетов – как своих, так и вражеских, – а пилоты, после соответствующей подготовки, учились за долю секунды отличать хороших парней от плохих.

Вместо самолетов У. Дж. видел проблески слов или предметов. Он сидел за столом в двух метрах от белого экрана и смотрел прямо в центр. Под столом находился телеграфный ключ, нажатие которого означало, что он увидел картинку. Дополнительно после каждой серии Сперри и Гацցанига просили У. Дж утвердительно или отрицательно ответить на вопрос, видел ли он какой-то образ. Главная цель эксперимента заключалась в следующем: Сперри и Гацցанига мельком показывали слово или предмет только с одной стороны экрана – крайней справа

или слева от центральной линии. В результате образ поступал только в одно полушарие мозга У. Дж. Его реакция на эти мимолетные образы вызвала у ученых дрожь предвкушения.

Когда образы мелькали справа от него, реакция У. Дж. была такой же, как у нормального человека. Эти образы поступали в его левое полушарие, контролирующее язык и правую руку. Поэтому он нажимал телеграфный ключ правой рукой и отвечал: «Да, я видел картинку».

Но когда образы мелькали слева от него, дела обстояли по-другому. Эти образы поступали в его правое полушарие, которое не отвечает за речь; оно также не могло подать сигнал левому полушарию о необходимости активировать речевые центры из-за рассеченного мозолистого тела. Поэтому У. Дж. отрицал, что он что-либо видел. Тем не менее он нажимал телеграфный ключ левой рукой. Его левая рука *знала* – в отличие от левого полушария. Это происходило снова и снова. У. Дж. настаивал, что он ничего, абсолютно ничего не видел. А между тем он фактически телеграфировал под столом нечто совершенно противоположное.

Другие пациенты с расщепленным мозгом демонстрировали сходное разъединение между левой и правой сторонами. В одном эксперименте Сперри и Гаццанига завязывали пациентам глаза и вкладывали в левую руку карандаши, сигареты, шляпы, пистолеты и другие предметы. Пациенты без труда могли пользоваться этими предметами – писать, подносить сигарету ко рту, надевать шляпу или нажимать на спусковой крючок, – но они не могли назвать их.

В другом эксперименте ученые использовали тахитоскоп для кратковременной демонстрации слов «горячий» и «собака» на противоположных сторонах экрана[48], а потом попросили людей нарисовать, что они видели (61). Когда нормальные люди проходили этот тест, они рисовали булочку с сосиской, иногда с добавлением горчицы. Люди с расщепленным мозгом рисовали собачку левой рукой и яркое солнце правой рукой. (Они также не могли провести языковые ассоциации между головой и надгробием, небом и небоскребом.) В целом они – проваливали любой тест, требовавший обмена информацией между правым и левым полушарием. Без мозолистого тела каждое полушарие оказывалось изолированным.

Но Сперри и Гаццанига не только искали признаки нарушения связи между полушариями. Пациенты с расщепленным мозгом также помогли им выяснить уникальные *таланты* каждого полушария – то, что мы теперь называем правосторонним и левосторонним мышлением.



[48] Сочетание слов *hot* (горячий) и *dog* (собака) образует устойчивое выражение *hot-dog* (булочка с сосиской).

«Портрет» Джузеппе Арчимбольдо. В зависимости от повреждения мозга, некоторые жертвы видят только овощи и фрукты, а другие видят только лицо. Правое полушарие также имеет склонность замечать только лицо, а левое обращает внимание лишь на составные компоненты.

В то время ученые считали левое полушарие доминирующим практически во всех важных навыках. Но пациенты с расщепленным мозгом продемонстрировали, что правое полушарие лучше распознает лица: когда они смотрели на портрет работы Арчимбольдо, то левое полушарие видело составные части из фруктов и овощей, а правое полушарие видело «человека».

Правое полушарие также лучше справлялось с пространственными задачами, такими как мысленное вращение объектов или определение величины круга после демонстрации отрезка дуги.

Но самое интересное, правое полушарие переигрывало левое полушарие в логических играх. Представьте игру, в которой вы наугад достаете шарики из огромной бочки. 80 процентов шариков синие, 20 процентов красные, и если вы правильно угадываете цвет перед каждым ходом, то получаете доллар. В таких задачках люди с целостным мозгом обычно ставят на то, что в 80 процентах случаев будут вытаскивать синие шарики, а в 20 – красные. Но это идиотская стратегия. Простые вычисления показывают, что тогда вы будете угадывать лишь в 68 процентах случаев. Лучше каждый раз называть синий цвет, потому что тогда вам гарантирован успех в 80 процентах.

Крысы и золотые рыбки (в вариантах этой игры, разработанных для животных) хорошо это понимают и всегда выбирают один и тот же цвет. Левое полушарие у людей с расщепленным мозгом рассуждало так же, как обычные люди. Правое полушарие – нет. *Оно угадывало точно так же, как крысы и золотые рыбки, и получало денежки.*

* * *

На основе этой работы неврологи обнаружили и другие таланты правого полушария, подрывавшие гегемонию левого. У людей с расщепленным мозгом правое полушарие обнаруживает лучшие музыкальные способности, а его превосходящие пространственные навыки позволяют лучше и быстрее читать карты. Оно даже доминирует в определенных аспектах речи. Если эквивалент речевой точки Брока в правом полушарии оказывается поврежденным, у людей наступает состояние, которое называется *апросодией*. Они понимают буквальное значение слов, но остаются безразличными к ритму и эмоциональным нюансам обычного разговора – к тем вещам, которые оживляют нашу речь.

Правое полушарие доминирует в том, что мы называем «художественным вкусом». Фактически если господствующее левое полушарие оказывается поврежденным, художественные инстинкты правого полушария часто выходят на передний план. Существуют хорошо описанные случаи, когда люди, получившие травму левого полушария, внезапно становятся одержимыми живописью или поэзией – теми вещами, которые раньше совершенно не волновали их.

Сходным образом многие умственно отсталые люди, получившие травму левого полушария еще до рождения, имеют удивительные таланты (вроде музыкального подражания), в которых находят выход врожденные способности правого полушария.

Но, несмотря на эти разнообразные таланты, Сперри и Гаццанига не советовали придавать слишком большое значение различиям между левым и правым полушарием. Это вовсе не так, будто одно полушарие говорит или рисует само по себе, а другое бьет баклуши и крутит свои аксоны. Скорее, отношения между полушариями *взаимно дополняют* друг друга – наподобие левой и правой руки.

Большинство людей имеет доминирующую правую руку, но левая все равно помогает завязывать шнурки, печатать, разливать напитки и чесаться. Равным образом мозг не может выполнять большинство задач без согласованной работы обоих полушарий.

> Люди с расщепленным мозгом проваливали любой тест, требовавший обмена информацией между правым и левым полушарием.

В качестве отличного примера можно привести способность к рассуждению. Пациенты с расщепленным мозгом продемонстрировали, что правое полушарие лучше определяет причинно-следственную связь между двумя событиями (то есть определяет, действительно ли А является причиной Б, или же это случайное совпадение). Кроме того, оно лучше и точнее запоминает все, что мы видим, слышим и чувствуем. Левое полушарие лучше вычленяет закономерности из полученной информации, и только оно может на основе данных сделать скачок к чему-то новому: к принципу или закону. В целом обе половины мозга воспринимают реальность, но делают это по-разному, и без их уникальных способностей мы имели бы огромные пробелы в наших научных знаниях.

Ученые подозревают, что специализация правой и левой половины мозга начала развиваться много миллионов лет назад, так как многие другие животные проявляют тонкие различия между работой полушарий (62): они предпочитают пользоваться одной конечностью для еды или чаще нападают на добычу с одного направления, чем с другого. До этого, вероятно, левое и правое полушарие в равной степени занимались мониторингом сенсорных данных от окружающего мира. Но поскольку существует мозолистое тело, предназначенное для обмена информацией между полушариями, им нет необходимости работать одинаково. Поэтому мозг избавился от излишества, и левое полушарие взяло на себя новые задачи. Этот процесс ускорился с появлением человека, и мы проявляем гораздо большие различия между левым и правым полушарием, чем любые другие животные.

> Если левое полушарие оказывается поврежденным, художественные инстинкты правого полушария часто выходят на передний план.

В ходе эволюции левое полушарие также взяло на себя жизненно важную роль *главного интерпретатора*. Неврологи долго дискутировали, могут ли люди с расщепленным мозгом иметь два независимых разума, работающих параллельно, в одном черепе. Это звучит пугающе, но подтверждается некоторыми свидетельствами. К примеру, люди с расщепленным мозгом без труда рисуют две разные геометрические фигуры одновременно, по одному каждой рукой. Обычные люди проваливают этот тест. (Попробуйте, и сами увидите, как это немыслимо трудно.)

Некоторые неврологи презрительно относятся к подобным вещам и называют разговоры о двух отдельных разумах ненужным преувеличением. Но одно несомненно: люди с расщепленным мозгом *чувствуют* себя психически целостными. Им никогда не кажется, что оба полушария борются за власть или что их сознание перескакивает из одного места в другое. Это происходит потому, что одно полушарие, обычно левое, берет управление на себя. И многие неврологи полагают, что то же самое происходит в нормальном мозге. Одно полушарие постоянно доминирует и исполняет роль, которую Майкл Гацланига назвал интерпретатором. (Согласно Джорджу У. Бушу его также можно назвать решателем.)

Как правило, наличие решателя/интерпретатора идет на пользу: мы избегаем когнитивного диссонанса. Но у пациентов с расщепленным мозгом «всезнание» левого полушария может исказить их мышление.

В одном знаменитом эксперименте Гацланига мельком показал две картинки подростку П. С. с расщепленным мозгом: снежный пейзаж для правого полушария и куриную лапу для левого полушария. Потом Гацланига показал П. С. ряд предметов и предложил ему выбрать два из них. Левой рукой П. С взял лопату для уборки снега, а правой – резинового цыпленка.

До сих пор все шло так, как ожидалось. Потом Гаццанига спросил подростка, почему он выбрал эти предметы. Разумеется, левое полушарие П. С. с его лингвистическими навыками все знало о цыпленке, но оставалось в неведении насчет снежного пейзажа.

Не в силах примириться с тем, что он чего-то не знает, его интерпретатор в левом полушарии придумал свою причину. «Все очень просто, – ответил П. С. – К куриной лапке прилагается курица, а чтобы очистить курятник, нужна лопата». Он был совершенно убежден в своей правоте. Если обойтись без эвфемизмов, можно назвать интерпретатора в левом полушарии конфабулятором на полставки.

Пациенты с расщепленным мозгом занимаются конфабуляцией и в других обстоятельствах. Как мы могли убедиться, мысли и сенсорные данные у них не могут переходить из левого полушария в правое и наоборот. Но выясняется, что чистые эмоции могут это делать. Эмоции более примитивны и способны обходить мозолистое тело через древний закоулок в височной доле.

В одном эксперименте ученые мельком показали портрет Гитлера с левой стороны от женщины с расщепленным мозгом. Ее правое полушарие было выведено из душевного равновесия и (поскольку правое полушарие доминирует в эмоциональном отношении) спроецировало этот дискомфорт на левое полушарие. Но ее левое полушарие (доминирующее в лингвистическом отношении) не видело Гитлера, поэтому, когда женщину спросили, что ее встревожило, она занялась конфабуляцией и ответила: «Я вспомнила о человеке, который недавно рассердил меня».

Этот трюк работает с картинками похоронных процессий, улыбающихся лиц и красоток из «Плейбоя» в кроличьих костюмах. Люди хмурятся, улыбаются или хихикают, а потом указывают на какой-нибудь ближайший предмет или утверждают, что о чем-то вспомнили. В неврологическом смысле это равнозначно перестановке причины и следствия, так как сначала *приходит эмоция*, а потом разум начинает сочинять объяснение. Это вызывает вопрос, насколько мы можем интерпретировать наши эмоции в повседневной жизни.

Кроме того, пациенты с расщепленным мозгом проливают свет на определенные эмоциональные проблемы, с которыми мы сталкиваемся. Вспомним случай П. С., сочинившего историю о курицах и лопатах. В другом эксперименте ученые мельком показывали фото его подружки его правому полушарию. В классической манере людей с расщепленным мозгом он утверждал, что ничего не видел, но в классической подростковой манере начинал краснеть и хихикать. Его левая рука тянулась к алфавитным косточкам для игры в скрэбл и выкладывала слово «Л-И-З». Когда его спрашивали, почему он это сделал, он не знал, что ответить.

Тесты также выявили конфликт между желаниями в его левом и правом полушарии. П. С. посещал модную частную школу в Вермонте, и когда его спрашивали, чем бы он хотел зарабатывать на жизнь, левое полушарие подталкивало его к респектабельной карьере чертежника. Между тем его правая рука выкладывала ответ «автогонщик» с помощью косточек для игры в скрэбл. Его мозг даже обнаруживал политические противоречия: после Уотергейта его

левое полушарие проявляло симпатию в президенту Никсону, в то время как правое полушарие намекало, что он рад импичменту «Хитроумного Дика».

При столкновении с кризисом или противоречием мы часто говорим, что разрываемся надвое или что наш ум раздваивается. Может быть, это не просто метафоры (63).

Асимметрия между правой и левой половиной мозга влияет на то, как мы читаем эмоции других людей. Представьте простые штриховые рисунки двух наполовину улыбающихся, наполовину нахмуренных лиц: у одного с левой стороны улыбка, а у другого левый угол рта опущен вниз. В буквальном смысле эти лица в равной мере печальны и радостны.

Но для большинства людей эмоция левой стороны (с точки зрения наблюдателя) является преобладающей и определяет общий эмоциональный фон. Это происходит потому, что содержание вашего левого зрительного поля вступает в контакт с эмоциональной и лучше распознающей эмоции стороной мозга – с правым полушарием. Кстати, если разделить пополам фотоснимок лица и отдельно просмотреть каждую половину, то людям обычно кажется, что на левой половине человек больше «похож на себя», чем на правой половине.

Художники с давних пор пользовались асимметрией между левой и правой стороной, чтобы их портреты выглядели более динамично. Как правило, левая половина лица (контролируемая эмоциональным правым полушарием) более выразительна. Исследования, проведенные в европейских и американских художественных музеях, показывают, что примерно 56 процентов мужчин и 68 – женщин на портретах обращены левой стороной к холсту и таким образом лучше показывают левую половину лица.

Сцены распятия Иисуса, страдающего на кресте, обнаруживают еще более сильную корреляцию: более чем в 90 процентах случаев его лицо обращено в левую сторону. (Если исходить только из принципа вероятности, то она составляла бы примерно 33 процента.) И эта корреляция сохраняется независимо от того, был художник левшой или правшой.

Не вполне ясно, происходит ли это оттого, что натурщики считают левую сторону своего лица более выразительной, или же сами художники находят эту сторону более интересной. Но феномен имеет универсальный характер и проявляется даже на выпускных фотографиях учеников средней школы.

Левосторонняя поза также позволяет художнику сделать акцент на левом глазе натурщика. В этой позиции большая часть лица появляется на левой стороне полотна, где лучше распознающее лица правое полушарие может свободно изучать его.

В портретной живописи существуют исключения из этого правила, но они не менее красноречивы. Леонардо да Винчи, одинаково хорошо владевший обеими руками, часто нарушал условности и рисовал правосторонние профили. Но Мона Лиза на его самой известной картине обращена в левую сторону. Еще одно исключение состоит в том, что лица на автопортретах часто обращены в правую сторону. Однако художники часто рисуют автопортреты по отражению в зеркале, из-за чего левая половина лица *кажется* правой на холсте.

Так что это «исключение» лишь подтверждает правило. И наконец, в одном исследовании было установлено, что лица видных ученых – по крайней мере на официальных портретах для английского Королевского общества – обычно обращены в правую сторону. Вероятно, это был сознательный выбор ради того, чтобы они выглядели более задумчивыми и менее эмоциональными, похожими на типичных рационалистов.

По сравнению с портретами, живопись в целом не обнаруживает левосторонней предвзятости; в любом случае это происходит не во всех культурах. На западных полотнах так называемая зрительная кривая – линия, по которой естественным образом следует взгляд, – часто движется слева направо. В живописи Восточной Азии зрительная кривая чаще движется справа налево, что соответствует принятому там способу чтения. Сходная предрасположенность существует и в театре: когда поднимается занавес, западные зрители с предвкушением смотрят налево, а в китайском театре поворачиваются направо.

> Как правило, левая половина лица (контролируемая эмоциональным правым полушарием) более выразительна.

Вероятно, причину нашей левосторонней предрасположенности к некоторым вещам (портреты), в отличие от других (пейзажи), можно проследить в прошлое – до нашего эволюционного наследия, начиная с животных. Животные могут свободно игнорировать большинство различий между правым и левым в естественной среде обитания: сцена и ее зеркальное отражения более или менее идентичны по отношению к пище, сексу и укрытию. Даже умные и разборчивые животные – такие как крысы, которые легко отличают квадрат от прямоугольника, – с трудом отличают зеркальные образы от обычных. А люди, будучи больше животными, чем кем-то еще, практически не обращают внимания на различия между левой и правой стороной, даже в нашем собственном теле.

Русским сержантам в XIX веке так осточертели неграмотные крестьяне, не умеющие отличить левое от правого, что они привязывали пучок сена к одной ноге и пучок соломы к другой, а потом командовали «Сено, солома, сено, солома!», чтобы научить их шагать в ногу.

Даже башковитые парни вроде Зигмунда Фрейда и Ричарда Фейнмана признавались в том, что им бывает трудно отличить правое от левого. (Будучи мнемоником, Фрейд делал быстрые пишущие движения правой рукой, а Фейнман бросал быстрые взгляды на родинку на левой щеке.) Существует также знаменитый правосторонний портрет Гёте, где он изображен с двумя левыми ногами, а Пикассо, очевидно, лишь пожимал плечами при виде зеркальных копий его собственных работ, даже когда его подпись смотрела в обратную сторону.

Тогда почему люди замечают разницу между левой и правой стороной? Отчасти из-за лиц. Мы общественные существа, и из-за нашего латерального мышления полуулыбка на правой стороне лица не производит на нас такого же впечатления, как на левой стороне.

Но настоящий ответ заключается в чтении и письме. Дети, которые учатся грамоте, часто пишут асимметричные буквы S и N в зеркальном отражении, потому что их мозг не видит разницу. Неграмотные ремесленники, которые изготавливали наборные блоки для средневековых книг, имели такую же проблему, и их зеркальные буквы придают клоунскую легкомысленность сухим латинским манускриптам. Лишь постоянная тренировка при чтении и рукописи позволяет нам выучить правильное начертание букв. По всей вероятности, лишь появление письменных манускриптов несколько тысячелетий назад заставило людей уделять особое внимание разнице между левой и правой стороной. Это еще один пример того, как грамотность изменила наш мозг.

* * *

Из трех «доказательств обратного» у Сперри работа по восприятию расщепленного мозга была наиболее плодотворной и увлекательной. Она сделала Сперри научной знаменитостью и привлекла в его лабораторию коллег со всего мира. (Хотя Сперри и не был пижоном, он организовал достойную вечеринку с народными танцами и пуншем под названием «Расщепление мозга», который, судя по всему, вполне оправдывал свое название.) Результаты его трудов проникли и в популярную литературу. Писатель Филипп К. Дик опирался на его исследования в поиске сюжетных линий, и вся образовательная теория о левостороннем и правостороннем мышлении опирается (пусть и опосредованно) на работу Сперри и его команды.

Вероятно, ранние открытия Сперри заслуживали отдельных Нобелевских премий, но исследования расщепленного мозга в конце концов принесли ему почетную награду в 1981 году. Он разделил ее с Дэвидом Хьюбелом и Торстеном Визелом, которые показали, как работают зрительные нейроны. Будучи научными отшельниками, они не привыкли к официальным костюмам, и позже Хьюбел вспоминал, как услышал стук в дверь своего номера незадолго до

начала Нобелевской церемонии в Стокгольме. За дверью стоял сын Сперри с белым галстуком-бабочкой для отцовского смокинга в руке. «Кто-нибудь имеет представление, что с этим делать?» – спросил он. Пол, младший сын Хьюбела, кивнул. Дома он играл на трубе в молодежном симфоническом оркестре и хорошо разбирался в смокингах. В конце концов он повязал галстуки ученым гениям.

Получение Нобелевской премии не утолило амбиций Сперри. По сути дела, уже тогда он почти забросил исследования расщепленного мозга ради решения вечной проблемы неврологии об *отношениях тела и разума*. Как и многие до него, Сперри не верил, что разум можно свести к обычной коммуникации между нейронами. Но он не верил и в дуализм, концепцию о том, что разум может существовать независимо от мозга. Вместо этого Сперри полагал, что сознательный разум является «эмергентным качеством»[49] нейронов.

Примером такого эмергентного качества является влажность. Даже если вы обладаете самым полным знанием о молекуле H_2O, то все равно не сможете предсказать, что если опустите руку в ведро с водой, то ощутите ее влажность. Для возникновения этого качества необходимо взаимодействие огромного количества молекул. То же самое относится к гравитации, другому качеству, которое почти магически возникает на макроуровне. Сперри утверждал, что наш разум возникает аналогичным образом: необходимо скоординированное действие огромного количества нейронов, чтобы пробудить к жизни сознательный разум.

Большинство ученых соглашались со Сперри в этой предпосылке. Более спорным было его утверждение, что хотя разум нематериален, он может влиять на физические функции мозга. Иными словами, мысли каким-то образом могли *изменять* молекулярное поведение тех самых нейронов, которые породили их. То есть разум и мозг взаимно влияют друг на друга. Это бодрящая идея, и если она верна, то может объяснить природу сознания и даже приоткрывает дверь для свободы воли. Но остается вопрос, каким образом это происходит, и Сперри так и не придумал правдоподобного механизма для ответа на него.

Сперри умер в 1994 году с мыслью о том, что его работа о сознании и разуме будет его наследием. Коллеги позволили себе не согласиться с ним, и некоторые из них смотрят на последние годы Сперри (как и на поздние труды Уолтера Пенфилда) со смесью недоверия и замешательства. Как заметил один ученый, работа над смутными аспектами сознания отвращает всех, кроме «дураков и лауреатов Нобелевской премии». Тем не менее Сперри был прав в одном: объяснение, как человеческое сознание возникает из мозга, всегда было – и до сих пор остается – одной из главных проблем неврологии.

[49] Эмергентность (от англ. emergent – возникающий, неожиданно появляющийся) – свойства системы, которые не присущи ее элементам, а также их сумме, так называемый системный эффект.

Глава 12
Человек, миф, легенда

Высшей целью неврологии является понимание сознания. Это самый сложный, самый изощренный, самый важный процесс в человеческом мозге. И один из самых легких для превратного понимания.

13 сентября 1848 года выдался чудесный осенний денек, яркий и безоблачный, с прохладным ветром. Около 16.30, когда мысли порой начинают блуждать, прораб железнодорожной бригады Финеас Гейдж заполнил порохом высверленную скважину и повернул голову, чтобы проконтролировать своих людей. Жертвы несчастных случаев и психических расстройств в медицинских анналах почти всегда проходят под инициалами или псевдонимами. Но только не Гейдж: его имя наиболее прославлено в неврологии. По иронии судьбы, нам мало что известно об этом человеке.

Той осенью железнодорожная компания Рутленда и Барлингтона расчищала скальные выходы в окрестностях Кавендиша в Центральном Вермонте и наняла бригаду ирландцев для взрывных работ. Хотя они были хорошими работниками, но как любители выпить, побуянить и пострелять из ружей нуждались в отеческом присмотре. Поэтому бригадиром назначили двадцатипятилетнего Гейджа: ирландцы уважали его жесткость, деловую сметку и мастерство управления и с радостью работали под его началом. По сути дела, до 13 сентября железнодорожное начальство считало Гейджа лучшим бригадиром.

В качестве бригадира Гейдж должен был определять места для бурения скважин; эта задача была наполовину геологической, наполовину геометрической. Скважины заглублялись на один-два метра в черную породу и должны были залегать вдоль естественных трещин и разломов, чтобы скала быстрее распадалась на части. После бурения скважины бригадир засыпал порох, а потом аккуратно утрамбовывал его железным ломом. По окончании работы он закладывал запал. Наконец, помощник накладывал песок или глину, которая плотно утрамбовывалась, чтобы сосредоточить силу взрыва в небольшом пространстве.

Большинство бригадиров пользовались лапчатым ломом, но Гейдж заказал собственный лом у местного кузнеца. По сравнению с лапчатым ломом, имевшим форму растянутой буквы S, лом Гейджа был прямым и ровным, как копье. Он весил шесть килограммов и имел длину 110 сантиметров (рост Гейджа составлял 168 сантиметров). В самом широком месте лом имел толщину 3,5 сантиметра, но последняя треть – та часть, которую Гейдж держал у головы при трамбовке, – сужалась до острия.

Около 16.30 рабочие Гейджа отвлекли его; они загружали колотую породу на тележку, и рабочий день близился к концу, поэтому, скорее всего, они болтали и смеялись. Гейдж только что закончил утрамбовывать порох и повернул голову. Описания того, что случилось дальше, отличаются друг от друга. Некоторые говорят, что Гейдж пытался трамбовать порох с повернутой головой и чиркнул ломом по краю скважины, выбив искру. Другие говорят, что помощник Гейджа (возможно, он тоже отвлекся), не успел засыпать песок в скважину, и когда Гейдж повернулся обратно, он сильно ударил ломом, полагая, что трамбует инертный материал. Так или иначе, где-то в темной полости вспыхнула искра, и мощная отдача отбросила лом назад.

По всей вероятности, Гейдж что-то говорил в этот момент и его рот был открыт. Острие лома вошло внутрь под левой скулой Гейджа. Лом разрушил верхний коренной зуб, пронзил левую глазницу и прошел за глазом в черепную коробку. На этом этапе обстоятельства становятся неясными.

Размер и положение мозга внутри черепа, а также размер и положение отдельных элементов мозга меняются от человека к человеку – мозги так же разнообразны, как и лица. Поэтому

никто точно не знает, что было разрушено в мозге Гейджа (об этом следует помнить). Но лом все же проник в самую нижнюю часть левой фронтальной доли и вышел через макушку, где находится родничок у младенцев. Взмыв вверх по дуге – он якобы летел со свистом, – лом приземлился в восьми метрах и воткнулся в землю под прямым углом. Свидетели вспоминали, что он был красным и жирным на ощупь от мозговой ткани.

Инерция удара отбросила Гейджа назад, и он упал на спину. Как ни удивительно, он утверждал, что ни на секунду не терял сознания. Он несколько минут корчился на земле, но вскоре уже мог разговаривать. Он добрел до ближайшей повозки и забрался внутрь, а кто-то взял вожжи и тронул волов с места. Несмотря на травму, Гейдж сидел прямо во время поездки в Кавендиш, потом с минимальной помощью добрался до гостиницы, где жил. Он устроился на стуле на крыльце и даже болтал с прохожими, которые видели воронку развороченных костей на его макушке.

Наконец приехали два врача – один за другим. Гейдж приветствовал первого из них, наклонив голову и пошутив: «Здесь достаточно работы для вас». Лечение первого врача едва ли заслуживает такого термина. «Я поместил обратно те части мозга, которые казались целыми – позже вспоминал он, – и выбросил «плохие» части». Помимо этого, большую часть времени он задавал вопросы о правдивости свидетелей. *«Вы уверены? Лом действительно прошел через его череп?»*

После этого врач допросил самого Гейджа, который – вопреки всем ожиданиям – оставался совершенно спокойным и рассудительным после инцидента и не выказывал признаков дискомфорта, стресса, боли или тревоги. Гейдж ответил врачу, указав на свою левую скулу, покрытую ржавчиной и черным порохом. Пятисантиметровое отверстие вело оттуда прямо в его мозг.

Второй врач, д-р Джон Харлоу, прибыл около 18.00. Ему было двадцать девять лет, и он называл себя «безвестным сельским лекарем». Харлоу целыми днями врачевал людей, упавших с лошади или вывалившихся из кареты, и не имел опыта в неврологии. Он ничего не слышал о новой теории локализации, зародившейся в Европе, и не имел представления, что десятилетия спустя его пациент станет ключевой фигурой в этой области.

Как и все остальные, Харлоу сначала не поверил Гейджу. *«Не может быть, что лом на самом деле прошел через ваш череп!»* Но, получив заверение в том, что так и было, Харлоу отвел Гейджа наверх в его номер и уложил в постель, что сильно запачкало белье, так как верхняя часть тела была покрыта кровавым месивом.

Если вам интересно, что случилось дальше, то читателям со слабым желудком лучше пропустить следующий абзац. (Я не шучу.)

Харлоу обрил голову Гейджа и очистил скальп от засохшей крови и желатинообразного мозга. Потом он извлек из раны фрагменты черепа, запуская внутрь пальцы с обеих сторон. В ходе этого процесса Гейдж рыгал каждые двадцать минут, в основном потому, что кровь и жирные кусочки мозга проскальзывали ему в горло и забивали гортань. Грубое извлечение костей также привело к тому, что «половина чайной чашки» мозга просочилась наружу из выходной раны на макушке. Невероятно, но, даже попробовав на вкус собственный мозг, Гейдж не утратил душевного спокойствия. Он оставался в сознании и мог рассуждать. Единственной фальшивой нотой была похвальба Гейджа, что он через два дня вернется к работе.

Кровотечение остановилось около 23.00. Левый глаз Гейджа по-прежнему выпирал наружу на добрый сантиметр, а его голова и руки были плотно забинтованы (он имел пороховые ожоги до локтей). Тем не менее Харлоу пустил к нему посетителей на следующее утро, и Гейдж узнал свою мать и дядю, что было хорошим знаком. Благодаря прилежной заботе Харлоу, включавшей частые перевязки и холодные компрессы, состояние Гейджа в следующие два дня оставалось стабильным.

Но когда у Харлоу появилась надежда, что пациент выживет, его состояние резко ухудшилось. Его лицо раздулось, мозг распух, а в ране – несомненно, из-за какой-то дряни под ногтями у Харлоу – развилась грибковая инфекция. Хуже того, по мере распухания мозга Гейдж начинал буйствовать и требовать свои штаны, чтобы выйти на улицу. Вскоре он впал в кому, и в какой-то момент местный плотник изготовил гроб для него.



Дагерротип Финеаса Гейджа. (*Из коллекции Джека и Веберли Вилгус*)

Гейдж, несомненно, мог умереть от внутричерепного давления, как король Генрих II триста лет назад, если бы Харлоу не провел экстренную операцию, в ходе которой сделал прокол внутри носа и вывел из раны кровь и гной. Несколько недель дела шли то хуже, то лучше, и Гейдж ослеп на левый глаз. (Веко оставалось зашитым до конца его жизни.) Но в конце концов его состояние стабилизировалось, и в конце ноября он вернулся домой в Ливан, что находится в штате Нью-Гэмпшир.

В своих записях Харлоу принижал собственную роль и даже процитировал изречение Амбруаза Паре: «Я лечил больного, Бог исцелил его». На самом деле преданная забота Харлоу и его смелость при выполнении срочной операции – то, что Паре отказался делать с Генрихом, – спасли Финеаса Гейджа.

Но каким было это спасение? Харлоу сохранил Гейджу жизнь, но друзья Гейджа и члены его семьи клялись, что человек, который вернулся домой в Ливан, не был тем человеком, который уехал оттуда несколько месяцев назад.

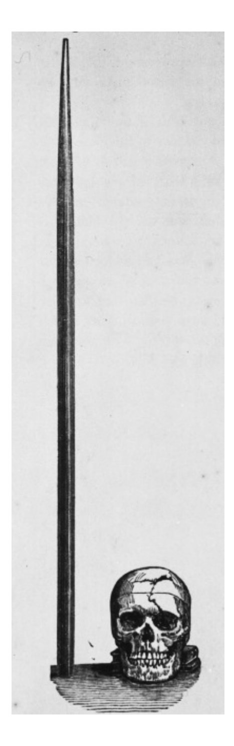
Да, большинство вещей остались такими же. Он имел определенные пробелы в памяти (вероятно, неизбежные), но в остальном его умственные способности оставались в целости и сохранности. Но его личность изменилась – и не в лучшую сторону.

Хотя до инцидента он был решительным в исполнении своих планов, новый Гейдж был капризным, непостоянным, и как только составлял план, бросал его ради очередной схемы. Раньше Гейдж уважительно относился к желаниям других людей, теперь он раздражался из-за любого ограничения собственных желаний. Раньше Гейдж был хитроумным бизнесменом, но теперь утратил всякое представление о деньгах.

> Невероятно, но, даже попробовав на вкус собственный мозг, Гейдж не утратил душевного спокойствия.

Однажды Харлоу подверг его испытанию, предложив ему тысячу долларов за камешки, которые он собрал на берегу реки; Гейдж отказался. И хотя раньше он был вежливым и почтительным человеком, новый Гейдж был сквернословом. (Честно говоря, вы бы тоже, пожалуй, начали ругаться, если бы через ваш череп пролетела железная палка.) Харлоу подытожил изменения личности Гейджа следующим образом: «Судя по всему, равновесие между его интеллектуальными способностями и животными наклонностями было совершенно нарушено». Его друзья выражались короче: «Гейдж перестал быть Гейджем».

Несмотря на безупречный послужной список, управляющие на железной дороге отказались восстановить его в должности бригадира. Поэтому он стал выполнять мелкую работу на фермах и даже демонстрировал себя и свой лом – который теперь стал его постоянным спутником – за небольшие деньги в нью-йоркском музее П. Т. Барнума, глядя на публику единственным здоровым глазом. (За дополнительную плату скептики могли раздвинуть его волосы и увидеть трехсантиметровое заросшее мягкой тканью отверстие, под которым пульсировал мозг.)



Рисунок, где сравнивается размер черепа Гейджа и трамбовочного лома. (*Национальная медицинская библиотека*)

После работы в музее Барнума он увлекся лошадьми и стал конюхом и водителем повозки в Нью-Гэмпшире. Его также влекло к детям, и во время визитов домой он рассказывал необыкновенные и полностью выдуманные байки о своих приключениях юным племянникам и племянницам. Никто не знает, было ли это его страстью рассказывать истории или, в соответствии с повреждением фронтальной доли, признаком конфабуляции.

По иронии судьбы, история собственной жизни Гейджа тоже превратилась в легенду. Не сразу – после инцидента Гейдж жил почти безвестной жизнью. Но в течение десятилетий после его смерти о нем начали ходить слухи – некоторые правдоподобные, другие невероятные, но все очевидно ложные.

Один утверждал, что у Гейджа развилась тяга к спиртному и он стал надираться и буянить в тавернах. Другой говорил, что Гейдж стал матерым мошенником: он якобы продал эксклюзивные посмертные права на свой череп одной медицинской школе, потом продал их дру-

гому колледжу, и так далее. Некий источник даже клялся в том, что Гейдж прожил двенадцать лет с железным ломом, застрявшим у него в голове.

Более важной для неврологии была нехватка твердо установленных подробностей об изменениях личности, которые он испытал после инцидента. Мы просто не знаем, как Гейдж провел большую часть оставшейся жизни и каким на самом деле было его поведение.

Из медицинского отчета Харлоу ясно, что Гейдж как-то изменился, но Харлоу уделял больше внимания его сквернословию и иррациональной привязанности к сбору камешков, чем вещам, которые неврологи изучают в наши дни, – сообразительности, эмоциональным особенностям или способности выполнять последовательные действия. В результате жизнь Гейджа состоит из вымыслов, перемешанных с фактами, и самые увлекательные вопросы – как работал его разум после инцидента? смотрел ли он на себя по-иному? восстановил ли он утраченные навыки? – остаются без ответа.

Тем не менее не все потеряно. При аккуратном отборе можно найти некоторые современные случаи, которые могут пролить свет на эти вопросы. Есть «современные Финеасы Гейджи», которые помогают нам понять, как изменился разум Гейджа, когда железная палка проткнула его мозг.

* * *

Из всех невероятных подробностей, связанных с Гейджем, возможно, самым невероятным является его утверждение, что он ни на секунду не терял сознания. Однако с учетом современных исследований это заявление имеет некоторый смысл.

В прошлом неврологи обшарили каждый закоулок мозга в поисках средоточия человеческого сознания. Современные неврологи ищут кое-что другое. По выражению одного из них, «сознание – это не вещь в каком-то месте, а множественный процесс» (64). Иными словами, сознание не локализовано: оно возникает лишь при гармоничной работе разнообразных частей мозга.

Некоторые из этих частей оказывают базовую инфраструктурную поддержку. Сеть нейронов в стволе мозга, которая называется *ретикулярной формацией*, контролирует циклы сна и бодрствования и действует как кнопка включения и выключения сознания. Если она оказывается поврежденной, основные телесные процессы (такие, как дыхание и пищеварение) продолжаются, но мозг не может «загрузить» свои высшие способности.

Менее тяжкие травмы, такие как сотрясения, тоже посылают ударные волны через мозг, которые могут нарушить работу ретикулярной формации и привести к внезапной и неоднократной потере сознания.

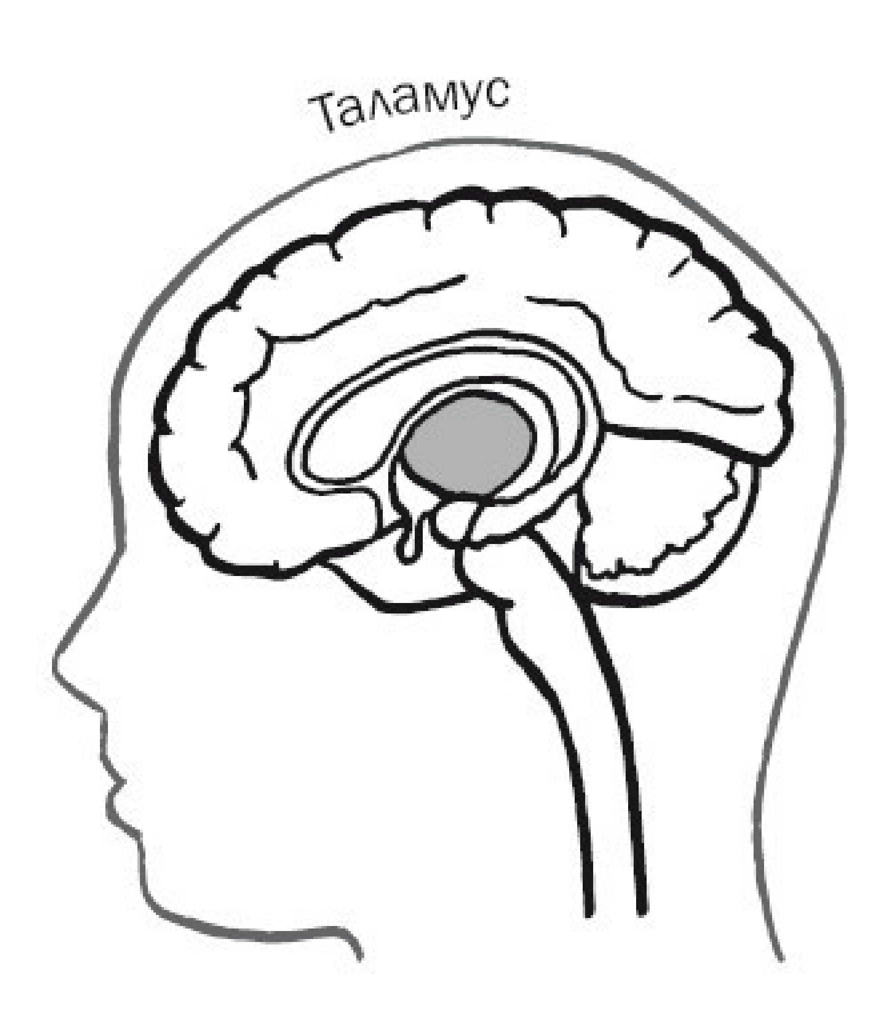
С другой стороны, травма Гейджа была четко сфокусированной; как бы жутко она ни выглядела, повреждения ограничились небольшим тоннелем в тканях мозга, без шоковой травматической волны. В результате его ретикулярная формация осталась целой, и его сознание не испытывало никаких «сбоев».

Но при всей важности для поддержки сознания ретикулярная формация и другие соседние структуры не пробуждают его к жизни. Эта ответственность в большей степени ложится на таламус и связи между префронтальными и теменными долями.

Таламус, расположенный в центре мозга, «торгует» информацией. Он принимает информацию со всего мозга, анализирует ее и передает повсюду, соединяя разные части мозга, как старомодный телефонный оператор. По той или иной причине повреждение передающих центров таламуса может разрушить сознание и привести к тому, что называется вегетативным состоянием.

В отличие от жертв комы такие несчастные продолжают бодрствовать, но не могут на чем-либо сосредоточиться или задействовать высшие мыслительные функции. Их разум бездумно

дрейфует во времени, не оставляя следа. Также можно стать «овощем» при повреждении префронтально-теменной сети, которая (реклама должна быть правдивой) состоит из кусочка префронтальной коры, кусочка теменной коры и связей между ними. Эти два участка активизируются каждый раз, когда мы уделяем чему-то пристальное внимание, что является важным аспектом сознания. В целом таламус и префронтально-теменная сеть сами по себе не зажигают сознание, но поддерживают огонь в топке.



Другим необходимым условием для сознания является *кратковременная память*, так как сознание требует от нас вести учет событий от одной минуты к следующей. Большинство пациентов, страдавших амнезией, как Г. М. и К. С., имели работающую кратковременную память и обладали нормальным осознанием хода времени. Но есть люди с еще более сильной амнезией, такие как английский музыкант Клайв Виринг, чье сознание функционирует по-другому.

Виринг сделал себе имя в 1970-х годах как исполнитель классической музыки и дирижер. Его концерты музыки эпохи Возрождения, воссоздававшие все – от одежды музыкантов до блюд, которые они ели перед выступлением, – называли «лучшим, что можно услышать, не возвращаясь назад во времени». Он также написал партитуру для радиопередачи BBC в честь свадьбы Дианы и Чарльза в 1981 году.

Сам Клайв женился два года спустя, но в марте 1985 года в возрасте сорока шести лет слег с тяжелой «простудой» и головной болью; врачи установили менингит, который в то время

гулял по Лондону. Он стал сонным и раздражительным и в какой-то момент вышел на улицу, заблудился, остановил такси, но не смог вспомнить свой адрес. Водитель высадил его возле ближайшего полицейского участка, где жена в конце концов нашла его. Он страдал еще шесть дней, прежде чем его отвезли в больницу. Местные врачи диагностировали нашего старого знакомца – вирус герпеса, и Клайв начал испытывать припадки и периодически терять сознание.

Виринг все-таки выздоровел и остается в живых до сих пор. Но его лимбическая система понесла тяжкий урон, и он полностью утратил эпизодическую (личную) память. Многие семантические воспоминания тоже исчезли: он не мог распознать обычные слова, такие как «дерево», «веко» или (что характерно) «амнезия»; он не мог вспомнить, кто написал «Ромео и Джульетту» и однажды съел целый лимон с кожурой, поскольку не знал, что это такое.

Но самое худшее – в отличие практически от всех больных амнезией Виринг также утратил кратковременную рабочую память. Когда он поворачивал голову, ему казалось, что рубашки людей изменили свой цвет; когда он моргал, карты во время игры в солитер меняли свой порядок. Сначала его воспоминания продолжались не дольше чем сенсорное восприятие.

В результате Виринг потерял всякое ощущение связности между прошлым и настоящим; насколько он знал, никакого «другого дня» вообще не существовало. И, как ни странно это звучит, он интерпретировал этот разрыв с прошлым как доказательство того, что он только что «очнулся». Каждые несколько минут он с рвением проповедника начинал утверждать, что впервые пришел в сознание. Одно уточнение: Виринг ни на миг не терял сознания, и каждый, кто наблюдал за ним, мог видеть, что он продолжает бодрствовать. Но в собственном разуме, на основе доступных ему скудных свидетельств, он мог лишь прийти к выводу, что последние несколько секунд были первыми секундами после его возвращения к жизни. Это экстатическое возрождение происходило десятки раз каждый день.

Одержимость сознанием особенно четко прослеживается в его дневниковых записях. Он начал вести дневник в 1985 году, чтобы иметь надежный якорь в прошлом и доказательство, что он вообще имел прошлое. Вместо этого Виринг заполнял целые страницы примерно такими записями:

8.31. ~~Теперь я совершенно пришел в себя~~
9.06. ~~Теперь я абсолютно точно пришел в себя.~~
9.34. Теперь нет никаких сомнений в том, что я полностью очнулся.

И так далее. Каждые несколько минут восторг вновь обретенного сознания наполнял его и вынуждал записывать этот момент. (Несколько раз, когда он не успевал найти дневник, он брал ручку и делал запись на стене или на предметах обстановки.) Но поскольку он приходил в себя лишь однажды – а именно сейчас, – то старые записи были явно ложными, поэтому он зачеркивал их.

Виринг имел десятки дневников, испещренных подобными записями, каждая из которых с невероятным красноречием отрицала, что он когда-либо приходил в сознание до настоящего момента. Как можно ожидать, бритва Оккама не могла развеять эту иллюзию: он даже узнавал свой почерк в вычеркнутых абзацах, но любое предположение, что он раньше написал их, могло привести его в ярость.

Старые видеозаписи, где он играл на фортепиано, приводили к такому же результату. Он снова узнавал себя, но отрицал, что в то время находился в сознании. Когда ему задавали очевидный вопрос – что же тогда происходило в вашей голове во время этих концертов? – он раздраженно восклицал: «Откуда мне знать, черт побери? Я только что очнулся».

Так почему Виринг снова и снова терял сознание, хотя Гейдж никогда не терял его? Опять-таки мы знаем приблизительный ответ про Гейджа: заостренный лом каким-то образом миновал те области, которые помогают формировать сознание, иначе свет погас бы немед-

ленно. А если вы отвергаете утверждение, что Гейдж оставался в сознании, и приписываете это человеческому легковерию, есть современные описания людей, проткнутых металлическими прутами или стержнями, которые тоже оставались в сознании (65). Случай Гейджа не представляет ничего особенного.

Случай Виринга труднее для понимания. Его контуры сознания, безусловно, сохранились до некоторой степени, так как он понимал, что находится в сознании в любой данный момент. Но часть сознательного бытия *поддерживает* это понимание во времени, и те структуры мозга, которые выполняют эту функцию, как будто истощались каждые несколько минут, словно батарейка, которая не может держать заряд.

Поэтому, хотя Виринг не впадает в вегетативное состояние, он никогда не обретает полного и устойчивого сознания. Это вполне вероятно, если бы таламус Виринга, его префронтально-затылочные связи или ретикулярная формация претерпели ущерб, но результаты сканирования мозга опровергают это. Ученым приходится лишь строить догадки.

Возможно, какой-то участок, который соединяет эти структуры, оказался поврежденным. Возможно, эти структуры потерпели ущерб, который не распознается на сканах головного мозга. (Виринг занимается конфабуляциями, что указывает на повреждение фронтальной доли, и некоторые неврологи определили его бесконечную болтовню и «несдержанные каламбуры» как очередное расстройство фронтальной доли под названием *Witzelsucht*, в буквальном переводе «болезнь шутливости».)

Вероятно, повреждение отдельных структур имеет меньшее значение, чем общий ущерб, нанесенный его мозгу. А может быть, проблема Виринга связана с чем-то, чего мы еще не понимаем, но что играет неожиданную роль в формировании сознания.

Мы также не понимаем, почему другие люди, страдавшие амнезией, избежали его участи. Г. М. и другие действительно чувствовали, что настоящее постоянно ускользает, становясь неразличимым, и это нервировало их. Но, в отличие от Виринга, они не отрицали, что их прошлое существует. Только Виринг утратил ощущение времени и постоянно «приходит в себя».

Гейдж и Виринг находятся на разных концах спектра – от устойчивого до хрупкого сознания. Гейджа определенно нельзя назвать счастливчиком, но локальные повреждения по крайней мере пощадили его сознание. Между тем Виринг не обладает ни даром полного осознания мира, ни проклятием полного забвения. Собственный мозг мучает его с почти мифической злокозненностью. Подобно Сизифу, катящему валун, он утрачивает сознание, как только обретает его. Подобно печени Прометея, оно вырастает каждые насколько секунд, прежде чем орел склевывает его (66).

* * *

Замечание близких людей, что «Гейдж перестал быть прежним Гейджем» после инцидента, приводит нас к другому моменту, заслуживающему внимания. Для друзей и членов семьи Гейдж явно изменился. Но как он сам понимал эти изменения? Трансформировалось или уменьшилось его ощущение собственной личности? К сожалению, Гейдж не записывал свои мысли на эту (или любую другую) тему. Но опять-таки мы можем строить догадки о его ощущении собственной личности на основании других случаев.

В анналах неврологии содержатся некоторые чрезвычайно искаженные представления пациентов о себе. Жертвы синдрома Котара убеждены, что они умерли. Другие страдальцы готовы поклясться, что у них есть три руки или ноги. Г. М. в своем разуме так и остался семнадцатилетним юношей. (Когда ему давали зеркало, он спокойно смотрел на свои морщины и седые волосы и шутил: «Я не мальчик».) Другие больные амнезией забывают вещи, которые вы сочли бы невозможными, даже основные биологические функции.

Александр Лурия, русский невролог, который изучал удивительную память Шерешевского, написал другой «неврологический роман» о солдате по фамилии Засецкий, который получил пулю в затылочную долю во время войны с фашистами в Белоруссии в 1943 году. Затылочная доля помогает наблюдать за телесными ощущениями, и когда она оказалась разрушенной, Засецкий забыл, как ходить в туалет. Он чувствовал тяжесть в кишечнике и давление на сфинктер и понимал, что что-то не так, но не мог вспомнить, что делать дальше.

Однако даже в самых тяжелых случаях больные амнезией *никогда не забывают себя*; глубоко внутри они помнят, кто они такие. К примеру, большинство из них могут описать черты своей личности – они щедрые, нетерпеливые и так далее, – даже если не могут вспомнить, когда проявляли то или иное качество. Они также могут опираться на ощущение своей личности с помощью других видов памяти.

Клайв Виринг по-прежнему может читать ноты и играть на фортепиано, поскольку эти навыки опираются на его процедурную (подсознательную) память. И по какой-то причине музыкальные способности так глубоко укоренились в нем, что эти процедурные воспоминания могут частично воскресить его старое, забытое «я»: как только он берет первый аккорд, движущая сила музыкальных фраз увлекает его за собой и обеспечивает связность и единство, отсутствующие в иных отношениях. Это выглядит так, как будто он проник через «кроличью нору» в другое измерение, где его мозг остался в целости и сохранности.

Разумеется, после финального аккорда его выбрасывает обратно из этого измерения. Ошеломление и разочарование очередной потери часто вызывает такой бурный всплеск эмоций, что его тело содрогается в конвульсиях. Но на протяжении всего этюда или рондо Клайв снова становится прежним Клайвом.

Наряду с музыкой эмоциональные воспоминания Виринга тоже служат якорем. Он утратил память о двух годах брака до и тридцати годах после болезни, но ничуть не утратил страсти к своей Деборе. Каждый раз, когда она посещает его в пансионе, он взрывается от радости. Если она уходит в дамскую уборную, он остается безутешным и снова взрывается от радости после ее возвращения.

В течение нескольких лет, как только Дебора покидала его, Клайв оставлял сообщения на ее автоответчике, желая знать, почему она никак не приходит. «Здравствуй, любимая, это Клайв. Сейчас пять минут пятого… Я впервые пришел в себя…» *Гудок.* «Дорогая?… Сейчас пятнадцать минут пятого, и я впервые пришел в себя…» *Гудок.* «Дорогая? Это я, Клайв. Сейчас двадцать минут пятого, и я в первый раз…»

Как это ни лестно – если бы всех нас любили так сильно! – Дебора признавала, что иногда ей бывает трудно изображать энтузиазм перед очередным «воссоединением». Но нет сомнений, что здесь Клайв вступает в контакт с внутренним ядром своей личности – чем-то таким, от чего он никогда не откажется и что его никогда не покинет (67).

* * *

Стойкое ощущение личности еще более четко проявляется в другом случае искаженного сознания, связанного с жизнью Татьяны и Кристы, сиамских близнецов, которые родились в Британской Колумбии в 2006 году. Хирурги отказались разделить девочек при рождении, так как у них был «сиамский» мозг, то есть их черепа срослись друг с другом. (Девочки смотрят в одну сторону, и Татьяна находится справа. Они не могут видеть друг друга, но могут ходить, опираясь друг на друга, как две стороны треугольника.)

Внутри черепного сочленения пучок аксонных волокон соединяет их таламусы. Насколько известно врачам, такой «мостик между таламусами» уникален в истории медицины, и по мере того как Татьяна и Криста становились старше, они демонстрировали поразительные особенности. Они часто говорят одновременно, как стереодинамики, и каждая может чувство-

вать, что находится во рту у другой. Если уколоть одну для анализа крови, другая поморщится. Если уложить их в постель, они засыпают одновременно и, возможно, видят общие сны.

Иными словами, каждая девочка имеет доступ в сознание другой, и ни одна из них не проводит четкого различия между собственными мыслями и ощущениями и мыслями и ощущениями сестры.

То, как они пользуются местоимениями, отражает эту двойственность. Они говорят «я» в странных ситуациях: к примеру, вручите каждой из них по кусочку бумаги, и они скажут: «Я держу два кусочка бумаги». И они никогда не говорят «мы», как будто связь между таламусами сплавляет их в одно целое.

Девочки имеют и другие аномалии мозга: у каждой из них крошечное мозолистое тело, а левое полушарие Татьяны и правое полушарие Кристы (то есть их соседние полушария) так и не развились до нормального размера. Но «мостик между таламусами», по всей вероятности, является источником их гибридного сознания.

Тем не менее, несмотря на общий доступ к сознанию, каждая девочка имеет сильные признаки индивидуальности. К примеру, у Кристы начинается крапивница каждый раз, когда она ест консервированную кукурузу; у Татьяны этого не бывает. И если Криста любит кетчуп, Татьяна ненавидит его и пытается очистить его с языка каждый раз, когда Криста ест что-нибудь с кетчупом.

Они так же ссорятся, как двое обычных людей: толкают друг друга, таращат глаза, дергают за волосы. Со стороны это напоминает комедию абсурда: когда одна девочка шлепает другую по щеке, то сразу же хватается за свою щеку от боли. Но они явно чувствуют себя достаточно разными, чтобы нападать друг на друга.

Одна девочка может вдруг сказать, словно утверждая это: «Я – это просто я». Разумеется, сестра часто подначивает ее, эхом отвечая секунду спустя: «А я – это просто я». (Здесь можно уловить намек на близнецов из «Сияния» Стивена Кинга.) Но это явно потребность, а не инстинктивное желание утвердить свою независимость.

Психологи определенного склада всегда отрицали, что люди имеют твердое ядро, фиксированное чувство собственной личности. И с учетом того, как часто мы меняем роли в зависимости от социального окружения и собеседника, эти психологи могут быть не слишком далеки от истины. Но с точки зрения неврологии мы имеем базовые нейронные контуры, которые определяют и поддерживают ощущение личности. Оно сплетается из множества разных нитей: автобиографические воспоминания, физический облик, ощущение непрерывного хода времени, чувство личного участия, знание качеств своей личности, и так далее.

Но, подобно гобелену, личность не зависит от целостности любой из этих нитей: К. С. потерял свою автобиографию, калеки Первой мировой войны теряли свои лица, Клайв Виринг утратил ощущение времени, а жертвы синдрома «чужой руки» утратили чувство личного участия. Однако все они сохранили ощущение собственной личности. Как и сознание, личность представляет собой не объект в пространстве, а *множественный процесс*, и это делает ее стойкой и позволяет одерживать верх над любыми превратностями жизни.

Поэтому, если бы вы спросили Финеаса Гейджа, то он бы ответил, что по-прежнему ощущает себя Финеасом Гейджем. И так было всегда.

*** * ***

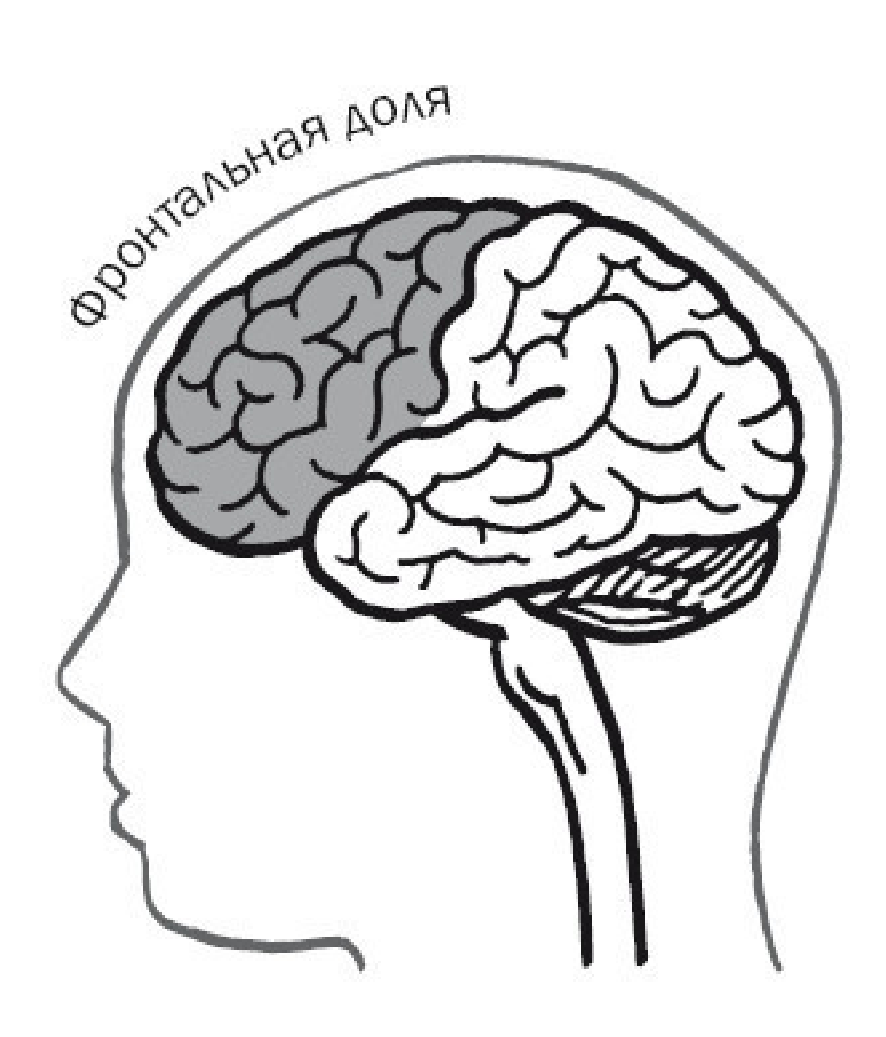
Самые важные подробности дела Гейджа включают психологические изменения, которые он претерпел из-за повреждения передней части его фронтальной доли. К сожалению, это область, где твердые факты установить труднее всего. Никто не выполнял каких-либо психологических оценок состояния Гейджа, и, кроме обоснованного предположения о «префронтальной области», мы даже не знаем, какие участки его мозга получили повреждения от железного

лома или от последующего распухания и инфекции. Тем не менее современные неврологи не смогли удержаться от искушения читать между строк сухих медицинских отчетов и сравнивать Гейджа с современными пациентами.

> Даже в самых тяжелых случаях больные амнезией никогда не забывают себя: глубоко внутри они помнят, кто они такие.

Пациент, которого чаще всего называют «современным Финеасом Гейджем» – это Элиот, с которым мы познакомились в разделе об эмоциях. (После того как опухоль раздавила его фронтальные доли, Элиот часами решал, в какой ресторан ему следует пойти или как сортировать налоговые документы. Он также потерял свои сбережения на черный день из-за сомнительного капиталовложения.)

Неврологи сравнивают Элиота и Гейджа, так как оба проявляли классические симптомы повреждения префронтальной коры: изменения личности. Люди, испытавшие повреждение префронтальных долей, редко умирают от этого, и их чувства, рефлексы, речь, память и рассудок остаются в целости и сохранности. На самом деле прохожий, остановившийся на минуту поговорить с Гейджем или Элиотом, скорее всего, не заметил бы ничего необычного. Но каждый, кто знал и любил их, сразу же мог увидеть разницу: изменения психики были так же очевидны, как шрам на лице. Повреждение префронтальной коры редко убивает людей, но оно может убить то, что мы больше всего любим в них.



Но помимо изменений личности, трудно понять, насколько истории Гейджа и Элиота похожи друг на друга. С одной стороны, сходство кажется достаточно близким, скажем, для того, чтобы хороший юрист убедил вас в этом. Оба они не смогли вернуться к прежней работе после травмы, и оба обнаружили внезапную утрату ощущения ценности денег: Элиот сделал плохую инвестицию, а Гейдж отказался расстаться со своими камушками за тысячу долларов. Оба ничуть не смущались в обществе других людей: Гейдж сыпал ругательствами, как пират, и позволял людям копаться в своих волосах за лишние десять центов, а Элиот легко признавался в неприглядных подробностях своей жизни, вплоть до переезда к родителям в возрасте сорока с лишним лет.

Оба демонстрировали привязанность к неодушевленным предметам: Гейдж таскал повсюду свой лом, а Элиот собирал газеты, засохшие домашние растения и банки из-под замороженного концентрата апельсинового сока. Оба мужчины казались рабами своих минутных побуждений: внезапная женитьба Элиота на проститутке выглядит так же ужасно, как замечание врача Гейджа о «животных страстях», обуревавших его пациента.

Оба ранили близких людей своей черствостью, и оба демонстрировали тревожные признаки эмоционального расстройства. Элиот стал бесчувственным, и ничто – ни музыка, ни живопись, ни даже политики, которых он презирал, – не могло тронуть его. Гейдж после инцидента замкнулся в себе и стал зловеще равнодушным, как если бы (по замечанию современных комментаторов) он подвергся лоботомии.

С учетом сказанного, вы также можете прочитать историю Гейджа с другой стороны, и тогда сравнения с Элиотом покажутся несправедливыми и преувеличенными. Мы на самом деле очень мало знаем о психической жизни Гейджа в целом, а то, что знаем, кажется двусмысленным и даже загадочным.

Возьмем, к примеру, замечание о «животных страстях» Гейджа. Звучит впечатляюще, но что это значит? Он слишком много ел или спал? Он требовал секса? Выл на луну? Все зависит от интерпретации. Что касается привязанности к неодушевленным предметам, Гейдж действительно повсюду таскал свой лом, но можем ли мы винить его? Привязанность к железному пруту, который проткнул твой мозг, явно более рациональна, чем бессмысленное накопление банок из-под апельсинового концентрата.

Что касается эмоций Гейджа, то, кроме его безразличия сразу же после инцидента – естественного следствия пережитого шока, – мы ничего не знаем о его эмоциональной жизни в последующие годы. И хотя Гейджу было трудно придерживаться планов и он терял контроль, мешающий приличным людям ругаться в обществе, сочное проклятие в разговоре едва ли делает его предтечей Элиота.

Некоторые современные историки (68) настойчиво утверждали, что хотя Гейдж демонстрировал признаки повреждения фронтальной доли сразу же после инцидента, он – в отличие от Элиота – восстановил некоторые свои способности в следующие десять лет. Он так и не стал прежним Финеасом Гейджем, но некоторые негативные черты либо уменьшились, либо исчезли – вероятно, потому, что его мозг оказался достаточно пластичным для восстановления утраченных функций.

После своей работы в музее Барнума и на конюшне в Нью-Гэмпшире Гейдж уплыл в Чили в 1852 году, вероятно, последовав за золотой лихорадкой. Всю дорогу он страдал от морской болезни. Высадившись на берег, он нашел работу и стал кучером экипажа, развозившего пассажиров по горным дорогам между Вальпараисо и Сантьяго.

С учетом поврежденного мозга, его успех на этой работе, которой он занимался в течение семи лет, поражает воображение. Судя по всему, он управлял шестеркой лошадей, что требовало немалой ловкости, поскольку каждую лошадь нужно было контролировать отдельно. К примеру, чтобы объехать поворот и не перевернуть экипаж, нужно было замедлить движение трех лошадей с внутренней стороны немного больше, чем с внешней, с разной силой натягивая

поводья. (Представьте, что вы управляете автомобилем с независимой подвеской всех четырех колес.)

Более того, дороги были забиты, что заставляло его часто останавливаться и уклоняться от встречных экипажей, а поскольку иногда он ездил по ночам, то должен был помнить все изгибы, повороты и опасные обрывы и в то же время приглядывать за бандитами, нападавшими исподтишка. Это уже не говоря о том, что в Чили ему наверняка пришлось овладеть начальными навыками испанского языка.

Остается гадать, как много пассажиров Гейджа сели бы в его экипаж, если бы знали о происшествии, случившемся с одноглазым кучером несколько лет назад. Но, судя по всему, он прекрасно справлялся со своими обязанностями, гораздо лучше, чем это получалось у Элиота.

То обстоятельство, что Гейдж смог заработать себе на жизнь в Чили, не означает, что его мозг полностью оправился от травмы. Но это значит, что он частично восстановил свои функции. Как мы могли убедиться, в определенных обстоятельствах нейронные контуры мозга могут перестраиваться. Возможно, Гейдж сохранил достаточное количество серого вещества во фронтальных долях (особенно в правой) для компенсации утраченных социальных и исполнительных навыков. По меньшей мере Гейдж не превратился в пьяного социопата, каким он предстает во многих современных историях.

> Повреждение префронтальной коры редко убивает людей, но оно может убить то, что мы больше всего любим в них.

Одним из факторов, который помогал Гейджу добиться успеха (в отличие от Элиота), был рутинный характер его работы. Вероятно, он каждый день вставал до рассвета, чтобы подготовить лошадей и экипаж, а следующие тринадцать часов ехал по одной и той же дороге из Вальпараисо в Сантьяго и обратно.

Как уже упоминалось, жертвы префронтальных травм часто испытывают трудности в завершении задач, особенно допускающих свободу выбора, потому что они легко отвлекаются или не могут справиться со своими чувствами. Но Гейджу оставалось лишь ехать вперед, пока не приходило время повернуть обратно, и каждый день был похож на другие. Это вносило упорядоченность в его жизнь и, возможно, уберегло его личность от распада. Он мог не быть прежним Гейджем, но не был никудышным человеком.

Тем не менее он не смог полностью оправиться от своей травмы и, когда прошлое догнало его, конец был быстрым. Из-за ухудшавшегося здоровья он был вынужден оставить работу в Чили и 1859 году поднялся на борт парохода, идущего до Сан-Франциско, недалеко от того места, куда переехала его семья. После нескольких месяцев отдыха он нашел работу на ферме и справлялся неплохо до тех пор, пока тяжелый день пахоты на полях в начале 1860 года не истощил его силы. Вечером после ужина с ним случился припадок, за которым последовали другие.

Гейдж храбро пытался пережить этот период, не отвлекаясь от работы, но он вдруг стал капризным и беспокойным и начал переходить с одной фермы на другую, каждый раз находя причину, чтобы оставить текущую работу. Наконец, в пять часов утра 20 мая, когда он отдыхал в доме матери, с ним случился особенно сильный припадок. После этого приступы уже не прекращались, и Гейдж вошел в состояние *status epilepticus* – постоянного припадка.

Он умер 21 мая в возрасте тридцати шести лет, прожив почти двенадцать лет после инцидента. Через два дня родственники похоронили его, предположительно, вместе с любимым ломом для трамбовки. Неоценимая утрата для мира заключается в том, что в Сан-Франциско не нашлось своего Брока, который сохранил бы его мозг.

На этом история Гейджа могла бы закончиться – не более чем трагический инцидент в малоизвестном городке, – если бы не доктор Джон Харлоу, который потерял след Гейджа после его отплытия в Чили в 1852 году. (Наряду с прочими вещами, Харлоу занялся политикой

и впоследствии получил место в сенате штата Массачусетс.) Тем не менее история Гейджа продолжала волновать Харлоу, и он не мог отделаться от мысли, что его бывший пациент может открыть много нового для медицины. Поэтому, когда Харлоу узнал адрес матери Гейджа в 1866 году (благодаря какой-то неопределенной «счастливой случайности»), то сразу же написал в Калифорнию и осведомился о последних новостях.

Хотя Харлоу был расстроен, что родственники не договорились о вскрытии, он обменялся несколькими письмами с членами семьи Гейджа, выуживая из них подробности его личной жизни. Потом он убедил Фебу, сестру Гейджа, в необходимости вскрыть могилу в конце 1867 года, чтобы извлечь череп Гейджа.

Судя по всему, эта эксгумация произвела большую шумиху, когда Феба со своим мужем, их семейный врач, гробовщик и даже мэр Сан-Франциско, некий д-р Кун, стояли над разверстой могилой. Несколько месяцев спустя родственники Гейджа лично доставили его череп и трамбовочный лом доктору Харлоу в Нью-Йорк.

После опроса родственников и изучения черепа Харлоу написал подробный медицинский отчет о Гейдже в 1868 году, включавший большую часть того, что нам известно о его психологических изменениях. Завершив этот труд, Харлоу пожертвовал череп и лом анатомическому музею Гарвардского университета, где они остаются до сих пор.

Харлоу настаивал на поисках Гейджа и составлении его биографии отчасти из-за опасения, что потомки забудут о нем. Но за двадцать лет, прошедшие после инцидента с Гейджем, неврология претерпела значительные изменения. В Европе кипели дебаты о локализации функций мозга, и хотя большинство европейцев не относились серьезно к американской науке, необычность травм Гейджа – *«Вы уверены, это янки? Железная палка насквозь прошла через его череп?»* – оказалась слишком увлекательной, чтобы оставить ее без внимания. Следующие несколько десятилетий неврологи горячо обсуждали случай Гейджа.

На самом деле скудость твердо установленных фактов о жизни Гейджа, возможно, обеспечила его славу, так как она оставляла достаточно места для интерпретаций и перебранок. Гейдж до сих пор остается чем-то вроде чернильного теста Рошраха для неврологов, указанием на страсти и увлечения каждой прошедшей эпохи.

Френологи обсуждали некоторые симптомы Гейджа, такие как его сквернословие, отмечая, что его «орган благочестия» был разбит вдребезги. Роберт Бартолоу ссылался на Гейджа в оправдание своих экспериментов на открытом мозге Мэри Рафферти. Если Гейдж смог пережить сквозное ранение черепа, говорил он, то как может убить слабый электрический разряд? Нейрохирурги, как ни странно, видели в Гейдже источник вдохновения.

Что бы ни изменилось внутри его, Гейдж доказал, что люди могут хотя бы пережить значительную потерю тканей мозга. Это придавало уверенности хирургам в те дни, когда смертность была необыкновенно высокой, и оправдывало хирургический подход к лечению определенных расстройств мозга.

Но самое главное, имя Гейджа привлекли к классической дискуссии неврологов всех времен о локализации функций мозга и средоточии сознания. Многие противники локализации ссылались на него как на доказательство единого мозга без признаков специализации в противовес таким пациентам, как Тан и Лело. Они подчеркивали, что, несмотря на обширные повреждения, Гейдж сохранил большую часть умственных способностей: он мог рассуждать, запоминать, узнавать лица и усваивать новые навыки.

Более того, из-за вольной трактовки или неправильного понимания противники локализации считали, что удар лома разрушил его задние фронтальные доли – те самые области, где Брока и другие «локализаторы» помещали речевые и моторные центры. Поскольку Гейдж не потерял эти навыки, они утверждали, что теория локализации является ненаучным вздором.

Что бы ни изменилось внутри его, Гейдж доказал, что люди могут хотя бы пережить значительную потерю тканей мозга.

Сторонники локализации наносили ответный удар. Хотя они признавали, что Гейдж сохранил большую часть своих умственных способностей, они просто могли быть расположены в других долях. Более того, они раскопали эксперимент 1849 года, когда врач просверлил отверстие в черепе трупа, чтобы определить траекторию лома, пролетевшего через голову Гейджа. Это немного похоже на эксперименты врачей Генриха II, ударявших древком копья в черепа обезглавленных преступников, но такой эксперимент действительно содержал полезную информацию: он доказал, что железный лом почти точно миновал речевые и моторные центры Гейджа, так что возражения утратили свою силу.

Но самое главное, сторонники локализации отмечали, что, несмотря на сохранившиеся навыки, личность Гейджа разительно изменилась. Человеческий разум – это не просто память плюс речь плюс рассудок плюс сенсорные данные, которые работают независимо друг от друга. Эти модули должны подключаться друг к другу и находить общее выражение. Это подключение происходит во фронтальных долях, которые служат основой для интеграции отдельных талантов. И когда эта основа оказалась разрушенной, Гейдж утратил нечто изначально человеческое. Он больше не был Гейджем.

В конце концов аргументы сторонников локализации одержали победу. Имеющихся свидетельств хватило для осознания, что повреждение префронтальной коры Гейджа привело к изменению его личности. Отсюда остается лишь небольшой шаг к одной из основополагающих доктрин современной неврологии: *мозг и разум неразрывно связаны друг с другом.*

Где-то в глубине серого и белого вещества мы можем найти обычную плоть, которая при определенном электрохимическом воздействии может создавать щедрость, терпение, доброту, настойчивость, здравый смысл – или же отсутствие любого из этих качеств.

Сам по себе случай Гейджа не подтолкнул неврологию к этому выводу. Но после него ученые обнаружили реальные доказательства того, что триумфы человеческого разума непосредственно возникают из сложного устройства человеческого мозга. Независимо от спорных и смутных подробностей его жизни случай Гейджа, вероятно, остается самым важным в истории неврологии, так как он направил нас к этой истине.

* * *

Биография Гейджа сохраняет привлекательность для нас и по другим причинам. Такие случаи имеют большее значение для неврологии, чем для любой другой научной дисциплины, и, как мы убедились на страницах этой книги, это не самые приятные истории для чтения. Некоторые из них на самом деле трудно переварить, и они попадают слишком близко к больному месту. В отличие от других наук любой из нас может сделать жизненно важный вклад в неврологию – хоть и не по своей воле. Наши имена (или, по крайней мере, инициалы) могут обрести бессмертие в учебниках, и эта мысль одновременно удивительна и тревожна, как и многое другое в неврологии.

Не удивительно, что жизнь Гейджа превратилась в легенду. Он и многие другие в истории неврологии – каннибалы куру, жертвы акромегалии с их гигантским ростом и даже слепой Джон Холман – иногда похожи на персонажей мифов или волшебных сказок. Как и сказки, их истории могут многому научить нас.

Теперь мы знаем, как срабатывают и обмениваются нейротрансмиттерами наши нейроны. Мы знаем, как активируются нейронные контуры при виде знакомого лица. Мы знаем, что стоит за нашими страстями и животными побуждениями, и на основе этих кирпичиков можем реконструировать, как мы рассуждаем, двигаемся и общаемся друг с другом.

> В отличие от других наук любой из нас может сделать жизненно важный вклад в неврологию – хоть и не по своей воле.

Но самое главное, мы знаем, что существует физическая основа для каждого психологического атрибута, который мы имеем: если повредить строго определенное место, мы можем утратить практически любой аспект нашего умственного репертуара, каким бы священным он ни казался. И хотя мы не вполне понимаем алхимический процесс, который превращает гудение миллиардов клеток в бодрый и творческий человеческий разум, новые истории продолжают понемногу приоткрывать занавес. Вероятно, еще важнее для науки то, что эти истории обогащают наше понимание человеческого бытия. Каждый раз, когда мы читаем о жизни людей, вымышленных или настоящих, мы ассоциируем себя с персонажами. И честно говоря, мой разум никогда не напрягался до такой степени и не работал так усердно, как в тех случаях, когда я старался проникнуть в разум людей с расстройствами мозга. Во многих отношениях они остаются людьми, но каким-то образом отделены от всех остальных: Гамлет кажется совершенно понятным по сравнению с Г. М.

Но сила историй заключается в преодолении данного барьера. Да, разум этих людей устроен не совсем так, как наш. Тем не менее мы по-прежнему можем отождествиться с ними на простом человеческом уровне: они хотят того же, что и мы, и сталкиваются с такими же разочарованиями. Они переживают такие же радости и испытывают такое же замешательство, когда чувствуют, что жизнь ускользает от них. Даже их трагедии дают некоторое утешение, поскольку мы знаем, что если любой из нас получит катастрофическую травму – или станет жертвой распространенных болезней преклонного возраста, Альцгеймера или Паркинсона, – наш разум будет так же упорно цепляться за ощущение собственной личности. *Наше внутреннее «я» не исчезнет.*

В этой книге вы видели много историй о травмах и несчастьях. Но в ней есть и примеры необыкновенной стойкости и жизненной силы. Все мы одновременно хрупкие и очень, очень сильные. Даже Финеас Гейдж, эпонимический пример жизни, которая распадается на части, восстановил свои способности в гораздо большей степени, чем могли надеяться ученые.

Ни один мозг не проходит по жизни без сучка без задоринки. Но чудо в том, что наш мозг, невзирая на изменения, во многом остается неповрежденным. Несмотря на все различия между разумами отдельных людей, у нас есть одно общее качество. После инцидента друзья и родные Гейджа клялись, что он перестал быть самим собой. Что ж, он перестал и в то же время не перестал. Как и все мы.

Благодарность автора

Книга, которую вы держите в руках, является плодом работы мозга множества разных людей, и я очень рад, что имел возможность соприкоснуться с их коллективным разумом и собрать результаты. Каждый из них внес что-то важное, и если я пропустил кого-то в этом списке, то остаюсь благодарным, хотя стыжусь своей оплошности.

Самое большое спасибо достается моим любимым людям. Мои родители, Жене и Жан, были рядом со мной буквально всю жизнь и с юмором относились к упоминаниям о них в некоторых моих опусах. (Поэтому я не собираюсь заострять внимание на том, что моя мама фактически провалила тест с рисунком грустного/веселого лица).

Она просто думает наоборот. То же самое относится к моим родственникам Бену и Бекке, двум лучшим людям, которых я знаю. Я рад добавить к этому списку своих маленьких племянников, Пенни и Гаррисона Шульц. Мои друзья в Вашингтоне, Южной Дакоте и по всей стране помогли мне пережить непростые времена, и я рад поделиться с ними хорошими временами.

Мой агент Рик Бродхэд с самого начала полюбил эту идею и помог довести ее до торжественного финала. Я также благодарен моему редактору Джону Парсли, чье поощрение и дальновидность позволили мне проявить мои лучшие качества. Я провел много часов над рукописью, пока не познакомился с Джоном, но он научил меня тому, что я знаю о составлении *книги*. Бесценную помощь оказали сотрудники издательства, работавшие со мной над этой книгой, и другие люди, включая Мэлин фон Эйлер-Хоган, Кэролайн О'Киф, Моргана Морони, Пеги Фрейденталь, Дебору Джейкобс и Криса Жерома. Я также задолжал кучу благодарностей Уиллу Стехле, который снова придумал потрясающую обложку, и Эндрю Брозине, оказавшему помощь с иллюстрациями к тексту.

И наконец, я выражаю особую благодарность многим и многим мозговитым ученым и историкам, которые внесли свой вклад в отдельные главы и разделы, обогащая рассказ новыми подробностями, помогая мне выслеживать информацию или делясь своим временем, чтобы что-то объяснить. Их слишком много для того, чтобы привести полный список, но будьте уверены, что я не забыл о вашей помощи.

Список цитируемых работ

Общие

1. *Albright, Thomas D.*, et al. «Neural Science: A century of progress and the mysteries that remain». Cell 100, no. 25 (2000): S1–55.

2. *Bergen, Benjamin K.* Louder than words: the new science of how the mind makes meaning. New York: Basic Books, 2012.

3. *Bor, Daniel.* The ravenous brain: how the new science of consciousness explains our insatiable search for meaning. New York: Basic Books, 2012.

4. *Doidge, Norman.* The brain that changes itself: stories of personal triumph from the frontiers of brain science. New York: Viking, 2007.

5. *Feinberg, Todd E.* Altered egos: how the brain creates the self. Oxford: Oxford University Press, 2001.

6. *Finger, Stanley.* Origins of neuroscience: a history of explorations into brain function. New York: Oxford University Press, 1994.

7. *Gazzaniga, Michael S., Richard B. Ivry,* and *G. R. Mangun.* Cognitive neuroscience: the biology of the mind. New York: W. W. Norton, 1998.

8. *Goldstein, E. Bruce.* Sensation and perception. Belmont, Calif.: Wadsworth, 1989.

9. *Gross, Charles G.* Brain, vision, memory: tales in the history of neuroscience. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998.

10. *Gross, Charles G.* A hole in the head: more tales in the history of neuroscience. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2009.

11. *Harris, Sam.* Free will. New York: Free Press, 2012.

12. *Klein, Stephen B.,* and B. Michael Thorne. Biological psychology. New York: Worth, 2006.

13. *Macmillan, Malcolm.* An odd kind of fame: stories of Phineas Gage. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000.

14. *Magoun, Horace Winchell*, and *Louise H. Marshall*. American neuroscience in the twentieth century: confluence of the neural, behavioral, and communicative streams. Lisse, Netherlands: A. A. Balkema, 2003.

15. *Ramachandran, V. S., and Sandra Blakeslee.* Phantoms in the brain: probing the mysteries of the human mind. New York: William Morrow, 1998.

16. *Ramachandran, V. S.* The telltale brain: a neuroscientist's quest for what makes us human. New York: W. W. Norton, 2011.

17. *Satel, Sally, and Scott O. Lilienfeld.* Brainwashed: the seductive appeal of mindless neuroscience. New York: Basic Books, 2013.

18. *Stien, Phyllis T., and Joshua C. Kendall.* Psychological trauma and the developing brain: neurologically based interventions for troubled children. New York: Haworth Maltreatment and Trauma Press, 2004.

Введение

1. *Cheyne, James Allan, and Gordon Pennycook.* «Sleep Paralysis Postepisode Distress». Clinical Psychological Science 1, no. 2 (2013): 135–48.

2. *D'Agostino, Armando, and Ivan Limosani.* «Hypnagogic Hallucinations and Sleep Paralysis». Narcolepsy: a clinical guide. New York: Springer, 2010.

3. *Davies, Owen.* «The Nightmare Experience, Sleep Paralysis, and Witchcraft Accusations». Folklore 114, no. 2 (2003): 181–203.

4. *Santomauro, Julia, and Christopher C. French.* «Terror in the Night». The Psychologist 22, no. 8 (2009): 672–75.

Глава 1 Дуэль нейрохирургов у ложа короля

1. *Baumgartner, Frederic J.* Henry II, king of France 1547–1559. Durham: Duke University Press, 1988.

2. *Faria, M. A.* «The Death of Henry II of France». Journal of Neurosurgery 77, no. 6 (1992): 964– 69.

3. *Frieda, Leonie.* Catherine de Medici. New York: Harper Perennial, 2006.

4. *Goldstein, Lee E.,* et al. «Chronic Traumatic Encephalopathy in Blast-Exposed Military Veterans and a Blast Neurotrauma Mouse Model». Science Translational Medicine 4, no. 134 (2012): 134–60.

5. *Keeton, Morris.* «Andreas Vesalius: His times, his life, his work». Bios 7, no. 2 (1936): 97–109.

6. *Martin, Graham.* «The Death of Henry II of France: A sporting death and post– mortem». ANZ Journal of Surgery 71, issue 5 (2001): 318–20.

7. *Milburn, C. H.* «An Address on Military Surgery of the Time of Ambroise Pare and That of the Present Time». British Medical Journal 1, no. 2112 (1901): 1532–35.

8. *Miller, Greg.* «Blast Injuries Linked to Neurodegeneration in Veterans». Science 336, no. 6083 (2012): 790–91.

9. *O'Malley, Charles Donald.* Andreas Vesalius of Brussels, 1514–1564. Berkeley,

10. *Calif.:* University of California Press, 1964.

11. *O'Malley, Charles Donald, and J. B. De C. M. Saunders,* «The 'Relation' of Andreas Vesalius on the Death of Henry II of France». Journal of the History of Medicine and Allied Sciences 3, no. 1 (1948): 197–213.

12. *Princess Michael of Kent.* The serpent and the moon: two rivals for the love of a Renaissance king. New York: Simon & Schuster, 2004.

13. *Rose, F. Clifford.* «The History of Head Injuries: An overview». Journal of the History of the Neurosciences 6, no. 2 (1997): 154–80.

14. *Simpson, D.* «Pare as a Neurosurgeon». The Australian and New Zealand Journal of Surgery 67, no. 8 (1997): 540–46.

15. *Strathern, Paul.* A brief history of medicine: from Hippocrates to gene therapy. New York: Carroll & Graf, 2005.

16. *Vesalius, Andreas, and J. B. de C. M. Saunders.* The illustrations from the works of Andreas Vesalius of Brussels. Cleveland, Ohio: World, 1950.

Глава 2 Суп для убийцы

1. *Ackerman, Kenneth D.* Dark horse: the surprise election and political murder of President James A. Garfield. New York: Carroll & Graf, 2003.

2. *De Carlos, Juan A., and Jose Borrell.* «A Historical Reflection of the Contributions of Cajal and Golgi to the Foundations of Neuroscience». Brain Research Reviews 55, no. 1 (2007): 8–16.

3. *Everett, Marshall.* Complete life of William McKinley and story of his assassination. Cleveland, Ohio: N. G. Hamilton, 1901.

4. *Finger, Stanley*. Minds behind the brain: a history of the pioneers and their discoveries. Oxford: Oxford University Press, 2000.

5. *Goldberg, Jeff*. Anatomy of a scientific discovery. New York: Bantam Books, 1989.

6. *Guiteau, Charles Julius*, and *C. J. Hayes*. A complete history of the trial of Guiteau

7. *Assassin of President Garfield*. Philadelphia: Hubbard Bros., 1882.

8. Haines, D. E. «Spitzka and Spitzka on the Brains of the Assassins of the Presidents». Journal of the History of the Neurosciences 4, no. 3/4 (1995): 236–66.

9. *Johns, A. Wesley*. The man who shot McKinley. South Brunswick, N.J.: A. S. Barnes, 1970.

10. *Loewi, Otto*. An autobiographic sketch. Chicago: University of Chicago, 1960.

11. *Marcum, James A*. «'Soup' vs. 'Sparks': Alexander Forbes and the synaptic transmission controversy». Annals of Science 63, no. 2 (2006): 139–56.

12. *Menke, Richard*. «Media in America, 1881: Garfield, Guiteau, Bell, Whitman». Critical Inquiry 31, no. 3 (2005): 638–64.

13. *Miller, Scott*. The President and the assassin: McKinley, terror, and empire at the dawn of the American century. New York: Random House, 2011.

14. *Paulson, George*. «Death of a President and his Assassin – Errors in Their Diagnosis and Autopsies». Journal of the History of the Neurosciences 15, no. 2 (2006): 77–91.

15. *Peskin, Allan*. «Charles Guiteau of Illinois, President Garfield's Assassin». Journal of the Illinois State Historical Society 70, no. 2 (1977): 130–39.

16. *Rapport, Richard L*. Nerve endings: the discovery of the synapse. New York: W. W. Norton, 2005.

17. *Rauchway, Eric*. Murdering McKinley: the making of Theodore Roosevelt's America. New York: Hill and Wang, 2003.

18. *Sourkes, Theodore L*. «The Discovery of Neurotransmitters, and Applications to Neurology». Handbook of Clinical Neurology 95, no. 1 (2009): 869–83.

19. University at Buffalo Libraries. «Pan-American Exposition of 1901». http://library.buffalo.edu/pan-am/ (accessed November 4, 2013).

20. *Valenstein, Elliot S*. The war of the soups and the sparks. New York: Columbia University Press, 2005.

21. *Vowell, Sarah*. Assassination vacation. New York: Simon & Schuster, 2005.

Глава 3 Прокладываем путь – и перекладываем

1. *Brang, David*, and *V. S. Ramachandran*. «Survival of the Synesthesia Gene: Why do people hear colors and taste words?” PLoS Biology 9, no. 11 (2011):1–5.

2. *Finkel, Michael*. «The Blind Man Who Taught Himself to See». Men's Journal, March 2011. http://www.mensjournal.com/magazine/the-blind-man-who-taught-himself-to-see-20120504 (accessed November 4, 2013).

3. *Fisher, Madeline*. «Balancing Act». On Wisconsin. http://www.uwalumni.com/home/onwisconsin/archives/spring2007/balancingact.aspx (accessed November 4, 2013).

4. *Hofmann, Albert*. LSD, my problem child. New York: McGraw-Hill, 1980.

5. *Holman, James*. A voyage round the world: including travels in Africa, Asia, Australasia, America, etc. etc. from MDCCCXXVII to MDCCCXXXII. London: Smith, Elder, 1834.

6. *Roberts, Jason*. A sense of the world. New York: Harper Perennial, 2007.

Глава 4 Угроза для мозга

1. *Alexander, Caroline*. «Faces of War». Smithsonian. February 2007. http://www.smithsonianmag.com/history-archaeology/mask.html (accessed November 4, 2013).

2. *Caramazza, Alfonso*, and *Jennifer R. Shelton*. «Domain-Specific Knowledge Systems in the Brain». Journal of Cognitive Neuroscience 10, no. 1 (1998): 1–34.

3. *Dubernard, Jean-Michel*. «Outcomes 18 Months after the First Human Partial Face Transplant». The New England Journal of Medicine 357, no. 24 (2007): 2451–60.

4. *Glickstein, Mitchell*, and *David Whitteridge*. «Tatsuji Inouye and the Mapping of the Visual Fields on the Human Cerebral Cortex». Trends in Neurosciences 10, no. 9 (1987): 349–52.

5. *Glickstein, Mitchell*. «The Discovery of the Visual Cortex». Scientific American. September 1988: 118–27.

6. *Hubel, David H. Eye*, brain, and vision. New York: Scientific American Library, 1988.

7. *Hubel, David H*. «Evolution of Ideas on the Primary Visual Cortex, 1955–1978: A biased historical account». Bioscience Reports 2, no. 7 (1982): 435–69.

8. *Khatchadourian, Raffi*. «Transfiguration». The New Yorker. February 13 and 20, 2012: 66–87.

9. *Moscovitch, Morris, Gordon Winocur*, and *Marlene Behrmann*. «What is Special about Face Recognition?» Journal of Cognitive Neuroscience 9, no. 5 (1997): 555–604.

10. *Nicolson, Juliet*. The great silence, 1918–1920: living in the shadow of the Great War. London: John Murray, 2009.

11. *Pinker, Steven*. «So How Does the Mind Work?» Mind & Language 20, no. 1 (2005): 1–24.

12. *Pomahac, Bohdan*. «Three Patients with Full Facial Transplantations». The New England Journal of Medicine 366, no. 8 (2012): 715–22.

13. «Visual neuroscience: visual central pathways». Visual neuroscience: visual central pathways. http://camelot.mssm.edu/~ygyu/visualpathway.html (accessed August 15, 2012).

Глава 5 Фантомы

1. *Anonymous*. «The Case of George Dedlow». The Atlantic Monthly. July 1866.

2. *Beatty, William K*. «S. Weir Mitchell and the Ghosts». Journal of the American Medical Association 220, no. 1 (1972): 76–80.

3. *Canale, D. J*. «Civil War Medicine from the Perspective of S. Weir Mitchell's The Case of George Dedlow». Journal of the History of the Neurosciences 11, no. 1 (2002): 11–18.

4. *Canale, D. J*. «S. Weir Mitchell's Prose and Poetry on the American Civil War». Journal of the History of the Neurosciences 13, no. 1 (2004): 7–21.

5. *Finger, Stanley*, and *Meredith P. Hustwit*. «Five Early Accounts of Phantom Limb in Context: Pare, Descartes, Lemos, Bell, and Mitchell». Neurosurgery 52, no. 3 (2003): 675–86.

6. *Freemon, Frank R*. «The First Neurological Research Center: Turner's Lane hospital during the American Civil War». Journal of the History of the Neurosciences 2, no. 2 (1993): 135–42.

7. *Goler, Robert I*. «Loss and the Persistence of Memory: 'The Case of George Dedlow' and disabled Civil War veterans». Literature and Medicine 23, no. 1 (2004): 160–83.

8. *Herschbach, Lisa*. «'True Clinical Fictions': Medical and literary narratives from the Civil War hospital». Culture, Medicine, and Psychiatry 19, no. 2 (1995): 183–205.

9. *Howey, Allan W*. «The Rifle-Musket and the Minie Ball». The Civil War Times, October 1999. http://www.historynet.com/minie-ball (accessed November 4, 2013).

10. *Lein, Glenna R*. The encyclopedia of Civil War medicine. Armonk, N.Y.: M. E. Sharpe, 2008.

11. *Mitchell, S. Weir*. Injuries of nerves and their consequences. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1872.

12. *Ramachandran, Vilayanur S*., and *Diane Rogers-Ramachandran*. «Synaesthesia in Phantom Limbs Induced with Mirrors». Proceedings of the Royal Society of London, Biology 263, no. 1369 (1996): 377–86.

13. *Ramachandran, Vilayanur S*., and *Diane Rogers-Ramachandran*. «Phantom Limbs and Neural Plasticity». Archives of Neurology 57, no. 3 (2000): 317–20.

14. *Ramachandran, Vilayanur S*., and *William Herstein*. «The Perception of Phantom Limbs: The D. O. Hebb lecture». Brain 121, no. 9 (1998): 1603–20.

Глава 6 Болезнь смеха

1. *Anderson, Warwick*. The collectors of lost souls: turning kuru scientists into whitemen. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2008. Beasley, Anne. «Frontier Journeys: Fore experiences on the kuru patrols». Oceania 79, no. 1 (2009): 34–52.

2. «The End of Kuru: 50 years of research into an extraordinary disease». Philosophical Transactions of the Royal Society B 353, no. 1510 (2008): 3607–763.

3. *Gajdusek, D. Carleton*. South Pacific expedition to the New Hebrides and to the Fore, Kukukuku, and Genatei peoples of New Guinea, January 26, 1967 to May 12, 1967. Bethesda, Md.: Section of Child Growth and Development and Disease Patterns in Primitive Cultures, National Institute of Neurological Disease and Blindness, 1967.

4. The Genius and the Boys. DVD. Directed by Bosse Lindquist. Stockholm: SVT Documentary, 2009.

5. *Georgopoulos, Apostolos P*. «Movement, Balance, and Coordination – The Dana Guide». The Dana Foundation. http://www.dana.org/news/brainhealth/detail.aspx?id=10070 (accessed November 4, 2013).

6. *Hainfellner, Johannes A*., et al. «Pathology and Immunocytochemistry of a Kuru Brain». Brain Pathology 7, no. 1 (1997): 547–53.

7. *Ledford, Heidi*. «'Harmless' Prion Protein Linked to Alzheimer's Disease». Nature.com. http://www.nature.com/news/2009/090225/full/news.2009.121.html (accessed November 4, 2013).

8. *Lindenbaum, Shirley*. «Kuru, Prions, and Human Affairs: Thinking about epidemics». Annual Review of Anthropology 30, no. 1 (2001): 363–85.

9. *Miller, Greg*. «Could They All Be Prion Diseases?» Science 326, no. 5958 (2009): 1337–39.

10. *Nelson, Hank*. «Kuru: The Pursuit of the Prize and the Cure». The Journal of Pacific History 31, no. 2 (1996): 178–201.

11. *Norrby, Erling*. Nobel prizes and life sciences. Singapore: World Scientific, 2010.

12. *Spark, Geridwen*. «Carleton's Kids». The Journal of Pacific History 44, no. 1, (2009): 1–19.

13. *Stern, Nicholas C*. «Agents Investigated Nobel Prize Winner Daniel Gajdusek as Far Back as 1950s». Frederick News-Post, October 25, 2009. http://www.fredericknewspost.com/archive/article_9c620533-8d25-5ed5-8a53-96ac409697f5.html?mode=story (accessed November 4, 2013).

Глава 7 Секс и наказание

1. *Batts, Shelley*. «Brain Lesions and Their Implications in Criminal Responsibility». Behavioral Science and the Law 27, no. 2 (2009): 261–72.

2. *Bliss, Michael*. Harvey Cushing: a life in surgery. New York: Oxford University Press, 2005.

3. *Byrne, John H*. Learning and memory. New York: Macmillan Reference USA, 2003.

4. *Cushing, Harvey*. «Partial Hypophysectomy for Acromegaly». Annals of Surgery 50, no. 6 (1909): 1002–17.

5. *Cushing, Harvey*. The pituitary body and its disorders. Philadelphia and London: J. B. Lippincott, 1912.

6. *Damasio, Antonio R*., *Daniel Tranel*, and *Helen Damasio*. «Individuals with Sociopathic Behavior Caused by Frontal Damage Fail to Respond Autonomically to Social Stimuli». Behavioural Brain Research 41, no. 2 (1990): 81–94.

7. *Damasio, Antonio R*. Descartes' error: emotion, reason, and the human brain. New York: Putnam, 1994.

8. *Denzel, Justin F*. Genius with a scalpel. New York: Messner, 1971.

9. *Devinsky, Julie, Oliver Sacks, Orrin Devinsky*. «Kluver-Bucy Syndrome, Hypersexuality, and the Law». Neurocase 16, no. 2 (2010): 140–45.

10. *Devinsky, Orrin*. Neurology of cognitive and behavioral disorders. Oxford: Oxford University Press, 2004.

11. *Eslinger, Paul J*., and Antonio R. Damasio. «Severe Disturbance of Higher Cognition after Bilateral Frontal Lobe Ablation: Patient EVR». Neurology 35, no. 12 (1985): 1731–41.

12. *Feinstein, Justin S*., et al. «The Human Amygdala and the Induction and Experience of Fear». Current Biology 21, no. 1 (2010): 34–38.

13. *Fulton, John F*. Harvey Cushing: a biography. New York: Arno Press, 1980.

14. *Greenwood, Richard*, et al. «Behaviour Disturbances During Recovery from Herpes Simplex Encephalitis». Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 46, no. 9 (1983): 809–17.

15. *Kalat, James W*., and *Michelle N. Shiota*. Emotion. Belmont, Calif.: Thomson Wadsworth, 2007.

16. *Lehrer, Steven*. Explorers of the body. Garden City, N.Y.: Doubleday, 1979.

17. *Morte, Paul D*. «Neurologic Aspects of Human Anomalies». Western Journal of Medicine 139, no. 2 (1983): 250–56.

18. *Papez, James Wenceslaus*. «A Proposed Mechanism of Emotion». Archives of Neurology and Psychiatry 38, no. 4 (1937): 725–43.

19. *Sapolsky, Robert M*. «The Frontal Cortex and the Criminal Justice System». Philosophical Transactions of the Royal Society B 359, no. 1451 (2004): 1787–96.

20. *Sharpe, William*. Brain surgeon: the autobiography of William Sharpe. London: Gollancz, 1953.

Глава 8 Священная болезнь

1. *Cassano, D*. «Neurology and the Soul: From the origins until 1500». Journal of the History of the Neurosciences 5, no. 2 (1996): 152–61.

2. *Costandi, Mo*. «Diagnosing Dostoyevsky's Epilepsy». Science Blogs. http://neurophilosophy.wordpress.com/2007/04/16/diagnosing-dostoyevskys-epilepsy/ (accessed November 4, 2013).

3. *Costandi, Mo*. «Wilder Penfield, Neural Cartographer». Science Blogs. http://scienceblogs.com/neurophilosophy/2008/08/27/wilder-penfield-neural-cartographer/ (accessed November 4, 2013).

4. *Eccles, John*. «Wilder Graves Penfield». In Memoirs of Fellows of the Royal Society. London: The Royal Society, 1978: 473–513.

5. *Finger, Stanley*. «The Birth of Localization Theory». Handbook of Clinical Neurology 95, no. 1 (2010): 117–28.

6. *Foote-Smith, Elizabeth*, and *Timothy J. Smith*. «Historical Note: Emanuel Swedenborg». Epilepsia 37, no. 2 (1996): 211–18.

7. *Harris, Lauren Julius*, and *Jason B. Almerigi*. «Probing the Human Brain with Stimulating Electrodes: The story of Roberts Bartholow's (1874) experiment on Mary Rafferty». Brain and Cognition 70, no. 1 (2009): 92–115.

8. *Hebb, Donald O*., and *Wilder Penfield*. «Human Behavior after Extensive Bilateral Removal from the Frontal Lobes». Archives of Neurology and Psychiatry 44, no. 2 (1940): 421–38.

9. *Jones, Simon R*. «Talking Back to the Spirits: The voices and visions of Emanuel Swedenborg». History of the Human Sciences 21, no. 1 (2008): 1–31.

10. *Lewis, Jefferson*. Something hidden: a biography of Wilder Penfield. Toronto, Ont.: Doubleday Canada, 1981.

11. *Morgan, James P*. «The First Reported Case of Electrical Stimulation of the Human Brain». Journal of the History of Medicine and Allied Sciences 37, no. 1 (1982): 51–64.

12. *Newberg, Andrew B*., *Eugene G. Aquili,* and *Vince Rause*. Why God won't go away: brain science and the biology of belief. New York: Ballantine Books, 2001.

13. *Penfield, Wilder*. «The Frontal Lobe in Man: A clinical study of maximal removals». Brain 58, no. 1 (1935): 115–33.

14. *Penfield, Wilder*. «The Interpretive Cortex». Science 129, no. 3365 (1959): 1719–25.

15. *Penfield, Wilder*. No man alone: a neurosurgeon's life. Boston: Little, Brown, 1977.

16. *Penfield, Wilder*. «Some Mechanisms of Consciousness Discovered During Electrical Stimulation of the Brain». Proceedings of the National Academy of Science 44, no. 2 (1958): 51–66.

17. *Penfield, Wilder*. «The Twenty-Ninth Maudsley Lecture: The role of the temporal cortex in certain psychical phenomenon». Journal of Mental Science 101, no. 424 (1955): 451–65.

18. *Taylor, Charlotte S. R.,* and *Charles G. Gross.* «Twitches Versus Movements: A story of motor cortex». Neuroscientist 9, no. 5 (2003): 332–42.

19. *Zago, Stefano*, et al. «Bartholow, Sciamanna, Alberti: Pioneers in the electrical stimulation of the exposed human cerebral cortex». Neuroscientist 14, no. 5 (2008): 521–28.

Глава 9 «Фокусы разума»

1. *Biran, Iftah*, et al. «The Alien Hand Syndrome: What makes the alien hand alien?» Cognitive Neuropsychology 23, no. 4 (2006), 563–82.

2. *Breen, Nora,* et al. «Towards an Understanding of Delusions of Misidentification: Four case studies». Mind and Language 15, no. 1 (2000): 74–110.

3. *Cooper, John Milton*. Woodrow Wilson: a biography. New York: Alfred A. Knopf, 2009.

4. *Custers, R*., and *H. Aarts*. «The Unconscious Will: How the pursuit of goals operates outside of conscious awareness». Science 329, no. 5987 (2010): 47–50.

5. *Draaisma, Douwe*. «Echoes, Doubles, and Delusions: Capgras syndrome in science and literature». Style 43, no. 3 (2009): 429–41.

6. *Ellis, Hadyn D*., and *Michael B. Lewis*. «Capgras Delusion: A window on face recognition». Trends in Cognitive Science 5, no. 4, (2001): 149–56.

7. *Ellis, Hadyn D*., et al. «Reduced Autonomic Responses for Faces in Capgras Delusion». Proceedings of the Royal Society of London B 264, no. 1384 (1997): 1085–92.

8. *Fisher, C. M*. «Alien Hand Phenomena: A review of the literature with the addition of six personal cases». Canadian Journal of Neurological Sciences 27, no. 3 (2000): 192–203.

9. *Hirstein, William*, and *Vilayanur S. Ramachandran*. «Capgras Syndrome: A novel probe for understanding the neural representation of the identity and familiarity of persons». Proceedings of the Royal Society of London B 264, no. 1380 (1997): 437–44.

10. *Klemm, W. R*. «Free Will Debates: Simple experiments are not so simple». Advances in Cognitive Psychology 6, no. 1 (2010): 47–65.

11. *Libet, Benjamin*, et al. «Time of Conscious Intention to Act in Relation to Onset of Cerebral Activity (Readiness-Potential)». Brain 106, no. 3 (1983): 623–42.

12. *McKay, Ryan, Robyn Langdon*, and *Max Coltheart*. «‘Sleights of Mind’: Delusions, defenses, and self-deception». Cognitive Neuropsychiatry 10, no. 4 (2005): 305–26.

13. *Morris, Errol*. «The Anosognosic’s Dilemma: Something’s wrong but you’ll never know what it is». New York Times. http://opinionator.blogs.nytimes.com/2010/06/20/the-anosognosics-dilemma-1/ (accessed November 4, 2013).

14. *Prigatano, George P*., and *Daniel L. Schacter*. Awareness of deficit after brain injury: clinical and theoretical issues. New York: Oxford University Press, 1991.

15. *Ramachandran, Vilayanur S.* «What Neurological Syndromes Can Tell Us about Human Nature». Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology 61,no. 1 (1996): 115–34.

16. *Roskies, Adina*. «Neuroscientific Challenges to Free Will and Responsibility». Trends in Cognitive Science 10, no. 9 (2006): 419–23.

17. *Scepkowski, Lisa A*., and *Alice Cronin-Golomb*. «The Alien Hand: Cases, categorizations, and anatomical correlates». Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews 2, no. 4 (2003): 261–77.

18. *Todd, J*. «The Syndrome of Alice in Wonderland». Canadian Medical Association Journal 73, no. 9 (1955): 701–4.

19. *Weinstein, Edwin A*. «Woodrow Wilson’s Neurological Illness». Journal of American History 57, no. 2 (1970): 324–51.

Глава 10 Правдивая ложь

1. *Berrios, German E.* «Confabulations: A conceptual history». Journal of the History of the Neurosciences 7, no. 3 (1998): 225–41.

2. *Bruyn, G. W*., and C*harles M. Poser*. The history of tropical neurology: nutritional disorders. Canton, MA: Science History Publications/USA, 2003.

3. *Buckner, Randy L*., and *Mark E. Wheeler*. «The Cognitive Neuroscience of Remembering». Nature Reviews: Neuroscience 2, no. 9 (2001): 624–34.

4. *Corkin, Suzanne.* «Lasting Consequences of Bilateral Medial Temporal Lobectomy». Seminars in Neurology 4, no. 2 (1984): 249–59.

5. *Corkin, Suzanne*. Permanent present tense: the unforgettable life of the amnesic patient, H.M. New York: Basic Books, 2013.

6. *Corkin, Suzanne*. «What's New with Amnesic Patient H.M.?» Nature Reviews: Neuroscience 3, no. 2 (2002): 153–60.

7. *Dalla Barba, Gianfranco*. «Consciousness and Confabulation: Remembering 'another' past». In Broken memories: case studies in memory impairment. Oxford: Blackwell, 1995: 101–23.

8. *De Wardener, Hugh Edward*, and *Bernard Lennox*. «Cerebral Beriberi (Wernicke's Encephalopathy): Review of 52 cases in a Singapore prisoner-of-war hospital». The Lancet 49, no. 6436 (1947): 11–17.

9. *Dittrich, Luke*. «The Brain That Changed Everything». Esquire. http://www.esquire.com/features/henry-molaison-brain-1110 (accessed November 4, 2013).

10. *Gabrieli, J. D. E.* «Cognitive Neuroscience of Human Memory». Annual Review of Psychology 49, no. 1 (1998): 87–115.

11. *Hirstein, William*. «What Is Confabulation?» In Brain fiction: self-deception and the riddle of confabulation. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2005: 1–23.

12. *Klein, Stanley B.*, *Keith Rozendal*, and *Leda Cosmides*. «A Social-Cognitive Neuroscience Analysis of the Self». Social Cognition 20, no. 2 (2002): 105–35.

13. *Kopelman, Michael D*. «Disorders of Memory». Brain 125, no. 10 (2002), 2152–90.

14. *Luria, A. R.* The mind of a mnemonist. New York: Penguin, 1975.

15. *MacLeod, Sandy.* «Psychiatry on the Burma-Thai Railway (1942–1943): Dr. Rowley Richards and colleagues». Australasian Psychiatry 18, no. 6 (2010): 491–95.

16. *Martin, Peter R., Charles K. Singleton, and Susanne Hiller-Sturmhofel.* «The Role of Thiamine Deficiency in Alcoholic Brain Disease». Alcohol Research and Health 27, no. 2 (2003): 134–42.

17. *McGaugh, James L.* «Memory: A century of consolidation». Science 287, no. 5451 (2000): 248–51.

18. *Postle, Bradley R.* «The Hippocampus, Memory, and Consciousness». In The neurology of consciousness: cognitive neuroscience and neuropathology. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2009: 326–38.

19. *Rosenbaum, R. Shayna,* et al. «The Case of K.C.: Contributions of a memory-impaired person to memory theory». Neuropsychologia 43, no. 7 (2005): 989–1021.

20. *Scoville, William B., and Brenda Milner.* «Loss of Recent Memory after Bilateral Hippocampal Lesions». Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 20, no. 1 (1957): 11–21.

21. *Van Damme, Ilse, and Gery d'Ydewalle.* «Confabulation Versus Experimentally Induced False Memories in Korsakoff's Syndrome». Journal of Neuropsychology 4, no. 2 (2010): 211–30.

22. *Wilson, Barbara A., Michael Kopelman, and Narinder Kapur*. «Prominent and Persistent Loss of Past Awareness in Amnesia». Neuropsychological Rehabilitation 18, no. 5–6 (2008): 527–40.

23. *Xia, Chenjie.* «Understanding the Human Brain: A lifetime of dedicated pursuit». McGill Journal of Medicine 9, no. 2 (2006): 165–72.

24. *Zannino, Gian Daniele*, et al. «Do Confabulators Really Try to Remember When They Confabulate? A Case Report». Cognitive Neuropsychology 25, no. 6 (2008): 831–52.

Глава 11 Слева, справа и в центре

1. *Berlucchi, Giovanni*. «Revisiting the 1981 Nobel Prize to Roger Sperry, David Hubel, and Torsten Wiesel on the Occasion of the Centennial of the Prize to Golgi and Cajal». Journal of the History of the Neurosciences 15, no. 4 (2006): 369–75.

2. *Borod, Joan C., Cornelia Santschi Haywood, and Elissa Koff.* «Neuropsychological Aspects of Facial Asymmetry During Emotional Expression: A review of the normal adult literature». Neuropsychological Review 7, no. 1 (1997): 41–60.

3. *Broca, Paul*. «On the Site of the Faculty of Articulated Speech (1865)». Neuropsychology Review 21, no. 3 (2011): 230–35.

4. *Broca, Paul*, and *Christopher D. Green* (trans.). «Remarks on the Seat of the Faculty of Articulated Language, Following an Observation of Aphemia (Loss of Speech) (1861)». Classics in the History of Psychology. http://psychclassics.yorku.ca/Broca/aphemie-e.htm (accessed November 4, 2013).

5. *Christiansen, Morten H.*, and *Nick Chater*. «Language as Shaped by the Brain». Behavioral and Brain Sciences 31, no. 5 (2008): 489–508.

6. *Critchley, Macdonald*. «The Broca-Dax Controversy». In The divine banquet of the brain and other essays. New York: Raven Press, 1979: 72–82.

7. *Engel, Howard*. The man who forgot how to read. New York: Thomas Dunne Books/St. Martin’s Press, 2008.

8. *Gazzaniga, Michael S.* «Cerebral Specialization and Interhemispheric Communication». Brain 123, no. 7 (2000): 1293–326.

9. *Gazzaniga, Michael S.* «Forty-Five Years of Split-Brain Research and Still Going Strong». Nature Reviews: Neuroscience 6, no. 8 (2005): 653–59.

10. *Gazzaniga, Michael S.* «The Split Brain in Man». Scientific American 217, no. 2 (1967): 24–29.

11. *Gazzaniga, Michael S., Joseph E. Bogan, and Roger W. Sperry*. «Observations on Visual Perception After Disconnexion of the Cerebral Hemispheres in Man». Brain 88, no. 2 (1965): 221–36.

12. *Gazzaniga, Michael S., Joseph E. Bogan, and Roger W. Sperry*. «Some Functional Effects of Sectioning the Cerebral Commissures in Man». Proceedings of the National Academy of Sciences 48, no. 10 (1962): 1765–69.

13. *Gazzaniga, Michael S.*, et al. «Neurologic Perspectives on Right Hemisphere Language Following Surgical Section of the Corpus Callosum». Seminars in Neurology 4, no. 2 (1984): 126–35.

14. *Henderson, Victor W.* «Alexia and Agraphia». Handbook of Clinical Neurology 95, no. 1 (2009): 583–601.

15. *MacNeilage, Peter F., Lesley J. Rogers, and Giorgio Vallortigara*. «Origins of the Left and Right Brain». Scientific American. June 24, 2009.

16. *Schiller, Francis. Paul Broca,* founder of French anthropology, explorer of the brain. Berkeley: University of California Press, 1979.

17. *Skinner, Martin, and Brian Mullen. «*Facial Asymmetry in Emotional Expressions: A meta-analysis of research». British Journal of Social Psychology 30, no. 2 (1991): 113–24.

18. *Sperry, Roger*. «Some Effects of Disconnecting the Cerebral Hemispheres». Science 217, no. 4566 (1982): 1223–26.

19. *Wolman, David*. «A Tale of Two Halves». Nature 483, no. 7389 (2012): 260–63.

Глава 12 Человек, миф, легенда

1. *Alvarez, Julie A., and Eugene Emory*. «Executive Function and the Frontal Lobes». Neuropsychological Review 16, no. 1 (2006): 17–42.

2. *Devinsky, Orrin*. «Executive Function and the Frontal Lobes». In Neurology of cognitive and behavioral disorders. Oxford: Oxford University Press, 2004: 302–29.

3. *Dominus, Susan*. «Could Conjoined Twins Share a Mind?» New York Times Magazine, May 29, 2011: MM28–35.

4. *Gordon, D. S.* «Penetrating Head Injuries». Ulster Medical Journal 57, no. 1 (1988): 1– 10.

5. *Harmon, Katherine*. «The Chances of Recovering from Brain Trauma: Past cases show why millimeters matter». Scientific American. http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=recovering-from-brain-trauma (accessed November 4, 2013).

6. *Kotowicz, Zbigniew*. «The Strange Case of Phineas Gage». History of the Human Sciences 20, no. 1 (2007): 115–31.

7. *Macmillan, Malcolm*. «Phineas Gage – Unraveling the Myth». Psychologist 21, no. 9 (2008): 828–31.

8. *Macmillan, Malcolm*, and *Matthew L. Lena*. «Rehabilitating Phineas Gage». Neuropsychological Rehabilitation 20, no. 5 (2010): 641–58.

9. *Sacks, Oliver*. «The Abyss». The New Yorker, September 24, 2007: 100–108.

10. *Stone, James L.* «Transcranial Brain Injuries Caused by Metal Rods or Pipes Over the Past 150 Years». Journal of the History of the Neurosciences 8, no. 3 (1999): 227–34.

11. *Wearing, Deborah*. Forever today: a memoir of love and amnesia. London: Doubleday, 2005.

12. *Wilson, Barbara A., and Deborah Wearing.* «Prisoner of Consciousness: A state of just awakening following herpes simplex encephalitis». In Broken memories: case studies in memory impairment. Oxford: Blackwell, 1995: 14–30.

13. *Wilson, Barbara A., Alan D. Braddeley, and Narinder Kapur.* «Dense Amnesia in a Professional Musician Following Herpes Simplex Virus Encephalitis». Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology 17, no. 5 (1995): 668–81.

14. *Wilson, Barbara A., Michael Kopelman, and Narinder Kapur.* «Prominent and Persistent Loss of Past Awareness in Amnesia». Neuropsychological Rehabilitation 18, no. 5–6 (2008): 527–40.

15. *Wilgus, Jack, and Beverly Wilgus.* «Face to Face with Phineas Gage». Journal of the History of the Neurosciences 18, no. 3 (2009): 340–45.

Примечания

1 **…могла ли такая любезность удовлетворить ее**. – Добро пожаловать! Каждый раз, когда вы видите цифру концевой ссылки в скобках, то можете перейти к этому разделу, где находятся дополнительные материалы по той или иной теме либо подробные объяснения. Если хотите, вы можете просматривать каждую ссылку отдельно или в конце каждой главы, в качестве эпилога или послесловия. Обещаю массу экзотических фактов и непристойных сплетен. Вот например:

Как бы скабрезно ни звучала эта история про герцога и обнаженное бедро четырнадцатилетней принцессы, она все же лучше истории про первую брачную ночь ее матери, королевы Екатерины. После прибытия в Париж примерно в таком же возрасте Екатерине пришлось совершить «консуммацию» своего брака с Генрихом под бдительным присмотром ее тестя, короля Франциска, который занял место в углу спальни. На следующее утро Франциск доложил своим советникам, что Генрих и Екатерина «проявили доблесть в схватке».

2 **…стал одним из величайших союзов науки и искусства**. – После Везалия стало модно делать рисунки в учебниках по анатомии как можно более реалистичными, вплоть до абсурда. Показывая, как точно они воспроизводят каждую подробность перед глазами, некоторые художники изображали даже мух, перекусывающих на внутренностях трупов, а один изобразил отражение оконного стекла в амниотической оболочке вокруг зародыша (см. иллюстрации). Некоторые джентльмены даже оборачивали трактат «О строении человеческого тела» и другие книги по анатомии в человеческую кожу.

3 **…противоположной месту удара**. – Даже сейчас мы точно не знаем, почему мозг Генриха пострадал только от противосторонней травмы. Современные исследования показывают, что внезапное ускорение мозга – обычно в результате столкновения движущегося объекта с головой человека – чаще причиняет повреждения со стороны удара (это называется ударной травмой). Однако замедление мозга – результат столкновения движущейся головы с неподвижным предметом – обычно становится причиной противосторонней травмы, когда ущерб приходится на противоположную сторону. Но эти правила не высечены на скрижалях: мозг, так или иначе, может получить ударную травму, противостороннюю травму или то и другое, поскольку он болтается взад-вперед внутри черепа. В случае с Генрихом мы имеем дополнительное осложнение из-за того, что его голова уже находилась в движении при столкновении с другим движущимся предметом – древком копья.

4 **…крутые современные спортсмены**. – Джуниор Сео (защитник НФЛ. – *Прим. перев.)* и многие другие профессиональные спортсмены переносили одно сотрясение за другим, и кажется очевидным связать их последующие трудности и даже самоубийства с этим обстоятельством. Но мы должны быть осторожны и не сводить *все* проблемы к травмам мозга, так как многие спортсмены, завершившие карьеру, оказываются не у дел по другим причинам. После того как им годами говорили, что нужно делать, они внезапно утрачивают ощущение порядка в жизни. После того как их холили и лелеяли, они могут внезапно оказаться в одиночестве. После того как они становятся миллионерами в двадцать лет, внезапно наступает банкротство. Не удивительно, что они впадают в депрессию.

Но при этом мы должны видеть более широкую картину. Как показывает вскрытие, мозг сорокалетнего спортсмена часто оказывается более или менее похожим на мозг девяностолетнего старца, страдавшего нейродегенеративным заболеванием. Так не должно быть. Эта картина также напоминает травмы, получаемые от самодельных взрывных устройств в современной войне. Военные врачи уже объявили хроническое обширное поражение мозга «характерной травмой» недавних войн в Ираке и Афганистане. Футбольные болельщики обычно

переживают из-за порванных ахилловых сухожилий и паховых растяжений, но травмы мозга характерны и для футбола.

Соглашение на 765 миллионов долларов, заключенное Национальной футбольной лигой с игроками для покрытия ущерба от сотрясений и других травм мозга, – признак того, что лига наконец стала серьезно относиться к этой проблеме. Но циник во мне опасается, что положение почти не изменится, и деньги просто станут утешением для коллективной совести болельщиков. И в некотором отношении повышенное внимание к игрокам НФЛ бьет мимо цели. Мозг футболистов, играющих в школьных и университетских командах, еще формируется и гораздо более уязвим для травм, а они не получают материального вознаграждения за риск. Меня иногда удивляет, почему матери разрешают детям играть в футбол с десяти лет. У нас уже есть организация «Матери против пьяного вождения»; появится ли общество «Матери против агрессивного футбола»?

5 **…черной реакцией.** – Другой вариант этого предания гласит, что уборщица Гольджи внесла свой вклад в открытие черной реакции. Согласно этой версии, однажды вечером женщина выбросила совиный мозг и раствор серебра в мусор, где они перемешались. На следующее утро Гольджи достал их и решил посмотреть, что произошло.

6 **…вертикальная организация**. – Нейроны коры мозга в целом состоят из шести слоев, и Кахаль был первым, кто описал такое расположение в дополнение к остальным своим открытиям. В этой книге я не буду глубоко вдаваться в работу отдельных слоев коры, но если вам нужен быстрый обзор, вот он.

Слои имеют номера от I до VI, где слой I расположен ближе всего к скальпу, а слой VI глубже всего внутри мозга. Данные обычно поступают в кору через слой IV, самый сложный из всех. (Фактически он часто разделяется на подслои – IVa, IVb и т. д.) Нейроны слоя IV могут посылать информацию вверх или вниз. Если движение направлено вверх, то слои II и особенно III начинают обрабатывать ее. Этот процесс может требовать горизонтальной связи между колоннами, но в пределах одного слоя. Нейроны слоя IV также могут посылать информацию в нижние слои V и VI. Эти слои передают информацию в другие части мозга, что имеет смысл, так как они расположены ближе всего к нервным каналам связи белого вещества, распространяющим информацию по другим отделам. В целом нейроны слоя V связываются с отдаленными частями мозга или со спинным мозгом, нейроны слоя VI передают сигналы в таламус, имеющий крайне важное значение (подробнее об этом будет рассказано дальше).

Интересно, что, по мнению некоторых ученых, мы можем знать, чем занимается мозг в каждый момент, просто наблюдая за нейронной активностью слоев коры. Если активно работают верхние слои, значит, мозг размышляет, строит планы и догадки. Если активны все шесть слоев, это значит, мозг готовится перейти к физическим действиям, так как только нижние слои связаны с таламусом и спинным мозгом.

В течение долгого времени было популярно представление о том, что нейроны в этих слоях похожи на логические вентили, которые производят компьютерные расчеты. Это неплохая метафора – наш мозг много занимается расчетами, – но она упускает из виду одну важную подробность. Логические вентили в электрических цепях в некотором смысле статичны: они каждый раз выполняют одну и ту же операцию. Нейроны не статичны, а динамичны и со временем меняют свое поведение – даже за считаные часы или минуты. Как указывали некоторые ученые и философы (вплоть до Платона!), точнее будет представлять мозг как город, а нейроны – как маленьких людей. Горожане во многом похожи друг на друга: все мы едим, дышим, спим, работаем, жалуемся и так далее. Но каждый из нас в течение дня занимается своими делами, а по мере взросления мы изменяем свое поведение. То же самое относится и к нейронам.

7 **…среди мелькающих сапог и ружейных прикладов**. – Показания свидетелей расходятся в том, что именно произошло после второго выстрела Чолгоша, особенно кто где стоял и кто первым ударил убийцу. Я постарался реконструировать события так хорошо, как мог.

Проблема отчасти состоит в том, что охранники Маккинли изменили свои показания перед судом, вероятно, смущенные тем, что обычный гражданин – к тому же чернокожий – первым ввязался в драку.

Тем не менее «Большой Джим» Паркер стал местной звездой. Люди покупали клочки одежды, которую он носил в тот день, и он получал предложения продать ботинки, в которых пинал Чолгоша. В одной газете под заголовком «Это Сделал Джим Паркер?» даже мелькнула идея, что на спусковой крючок нажал сам Паркер, а не Чолгош.

8. **Смерть наступила в 7.15 утра**. – Утром 29 октября сотрудники кинокомпании под руководством Томаса Эдисона пришли в тюрьму Обан, чтобы заснять казнь Чолгоша. Получив отказ, они решили воссоздать сцену казни с актерами через несколько дней. (Вы можете посмотреть этот фильм по адресу http://www.youtube.com/watch?v=bZl-Z8LKSo0.) Эдисон сделал это по неприглядной причине: он владел патентами на технологию постоянного тока и хотел опозорить своих конкурентов, чья технология переменного тока использовалась в электрическом стуле.

9 **…мозг Леона Чолгоша перестал существовать**. – После смерти Чолгоша Спицка-младший продолжал исследовать реакцию мозга на мощные электрические разряды. В малозначительных случаях казни на электрическом стуле ему часто даже удавалось сохранить мозг. К сожалению, этот интерес привлек к нему внимание представителей организованной преступности, которых возмущало такое отношение к их бывшим товарищам. Он стал получать анонимные звонки вроде «Оставь в покое мозги Жирного Тони, иначе пожалеешь об этом». После десятка таких угроз у Спицки развилась паранойя. Рассказывали о том, как он приходил читать лекции с двумя пистолетами, засунутыми за пояс. Прежде чем войти, он проверял каждую дверь, держа пальцы на спусковых крючках. В конце концов он все-таки отложил пистолеты и прочитал блестящую лекцию о нервных расстройствах. К сожалению, годы постоянной подозрительности в сочетании с напряженной и кровавой работой пристрастили Спицку к алкоголю, и вскоре он превратился в мрачного пьяницу. Он «отошел от дел» в тридцать четыре года и умер в сорок шесть лет от кровоизлияния в мозг, как и его отец.

10 …**ему пришлось бежать**. – На самом деле Леви был арестован перед бегством. Но вместо того чтобы сосредоточиться, скажем так, на попытке освобождения, он прежде всего хотел обеспечить публикацию своих последних исследований. Он выпросил у охранника бумагу и ручку и провел дни, которые могли стать последними в его жизни, составляя научную статью по памяти. К счастью, нацисты в конце концов освободили Леви, но после того, как ему пришлось отдать сто фунтов на взятку.

Леви эмигрировал в Англию, а потом получил работу в Нью-Йоркском университете. Единственное препятствие заключалось в том, что ему нужно было получить визу, и посольство США потребовало доказательств, что он действительно работал преподавателем в Австрии. Но Леви имел лишь приказ о своей отставке, выданный нацистами, что трудно было назвать лестной рекомендацией. Однако он нашел экземпляр справочника «Кто есть кто», где имелась его краткая биография. Автор статьи очень высоко отзывался о его научных достижениях, и это произвело впечатление на чиновника, который занимался его делом. Когда Леви получил все нужные подписи, он признался, что сам написал эту статью, и поспешил ретироваться.

После этого Леви еще не раз оказывался в рискованном положении. На острове Эллис он передал врачу запечатанную выписку из своего медицинского заключения, а когда врач вскрыл ее, то прочитал вверх ногами: «Дряхлый, не способен зарабатывать на жизнь». На мгновение Леви представил, как его депортируют в Австрию, где он сгниет в тюрьме. Но врач оказался здравомыслящим человеком и дал ему разрешение на въезд.

11 **…более сотни разных нейротрансмиттеров**. – Это длинное, но полезное примечание.

Открытие большинства известных нейротрансмиттеров происходило по сходному образцу: ученые находили новое химическое соединение в мозге, изолировали его и доказывали, что оно так или иначе влияет на деятельность нейронов. Главным исключением из этого правила были природные болеутоляющие средства, названные эндорфинами. В данном случае ученые начали с исследования наркотиков, таких как морфин и опиум, которые притупляют ощущения, прикрепляясь к рецепторам мозга. Когда появилась теория нейротрансмиттеров, ученые поняли, что мозг уже пользуется сходными химическими соединениями, иначе нейроны не могли бы иметь готовые рецепторы для опиума и морфина.

Открытие эндорфинов в начале 1970-х годов было одним из «грязных проектов» в истории науки. Некий Джон Хьюджес, бесцеремонный молодой шотландец, решил поискать эндорфины (которые он называл «веществом X») в свиных мозгах. Для этого ему пришлось каждое утро ездить на велосипеде на бойню вместе с топориком, ножовкой и длинным ножом в багажнике. По дороге он покупал сухой лед (твердую углекислоту). Для того чтобы получить мозги, Хьюджесу приходилось полагаться на щедрость работников бойни, которые отрезали свиные головы бензопилой. Сначала Хьюджес заручился их сотрудничеством с помощью речей о благородных медицинских исследованиях. Вскоре он понял, что скотч позволяет гораздо быстрее достигнуть взаимопонимания и стал приезжать с бутылкой виски. Работники ежедневно приносили Хьюджесу около двадцати свиных голов; сражаясь с крысами, он вырезал мозг размером с грейпфрут примерно за десять минут, упаковывал в сухой лед и переходил к следующему.

По возвращении в лабораторию он превращал мозги в серое пюре и растворял их в ацетоне. (Коллеги вспоминали, что в его лаборатории воняло протухшим жиром и клеем для моделей самолетов.) Наконец, он сепарировал содержимое на центрифуге и испарял отдельные слои для тестирования на «вещество X».

Теперь перейдем к странной части истории. Ханс Костерлиц, наставник Хьюджеса, был непревзойденным мировым экспертом в двух крайне специфических отделах анатомии – *Cavia ileum* и *murine vas deferens,* более известных как внутренности морской свинки и мышиные трубки для вывода спермы. На каком-то этапе своих изысканий Костерлиц убедился, что каждый из этих объектов чрезвычайно чувствителен к химическим соединениям из группы морфинов. То есть, если подвесить *Cavia ileum* или *murine vas deferens* в жидкости и подвести электрический ток к определенному нерву, начинаются непроизвольные сокращения, как у лягушачьих сердец, с которыми экспериментировал Леви. Но даже малейшая примесь морфина немедленно останавливала эти сокращения. Поэтому Костерлиц и Хьюджес целыми месяцами электризовали внутренности мелких грызунов, воспроизводя бестелесные оргазмы в химических сосудах и вводя разные химические соединения из свиных мозгов в надежде найти останавливающее средство. Наконец они обнаружили вещество – желтоватую восковую субстанцию с запахом прогорклого масла, – которое прекращало сокращения точно так же, как морфин. Она стала известна как эндорфин – гибридное сокращение от «эндогенный морфин».

Кстати говоря, наркотические вещества (незаконные и все прочие) – это прекрасный способ изучения различных этапов нейротрансмиссии. К примеру, препарат «экстази» автоматически заполняет синапсы между нейронами серотонином, позволяя вам изучать высвобождение нейротрансмиттеров. Кокаин препятствует вакуумированию дофамина и других веществ после их высвобождения. Фенилциклидин (галлюциногенный наркотик органического происхождения, распространенный в США в 1970-е годы. – *Прим. перев.*), помимо других эффектов, вмешивается в работу дендритовых рецепторов, отторгая определенные нейротрансмиттеры и блокируя их сообщения. ЛСД ослабляет способность нейрона действовать независимо от соседей, позволяя сенсорным данным проникать из одного региона мозга в другой. Фактически для любого этапа в процессе нейронной трансмиссии есть свой наркотик, который доставит вам незабываемые ощущения, если вы будете экспериментировать с ним.

История о Хьюджесе позаимствована из книги Джеффа Голдберга «Анатомия научных открытий». Вы можете больше узнать об истории отношений «поваров» и «радистов» из чрезвычайно увлекательной книги «Война поваров и радистов» Эллиота Валленштейна.

12 **…больше напоминал Ли Харви Освальда**. **–** Убийцы оборвали жизнь двух других президентов США, Авраама Линкольна и Дж. Ф. Кеннеди. С медицинской точки зрения оба случая были вполне ясными: жертвы умерли почти мгновенно. Но с убийством Кеннеди в Далласе связана одна интересная неврологическая деталь. В фильме Запрудера Кеннеди внезапно вскидывает руки к горлу, как будто задыхается. Любители заговоров интерпретировали это как доказательство того, что выстрел был совершен спереди. Но некоторые врачи заявили, что на самом деле это был примитивный неврологический рефлекс: непроизвольное вскидывание рук как реакция на травму.

Линкольн тоже имеет одну интересную связь с темой неврологии. Будучи прокурором в 1850-х годах, он выступал на стороне обвинения в одном из первых дел в истории США о временном безумии (он проиграл это дело). С историей Линкольна можно ознакомиться онлайн по адресу http://samkean.com/dueling-notes. Я разместил там много других неврологических курьезов – от объяснения, почему сознание похоже на старую игровую приставку «Нинтендо», до гипотезы, почему Финеас Гейдж похож на андроида. Посмотрите!

13 **…он преодолел 400 000 километров**. **–** Я могу представить только один набор одежды в истории, совершивший более дальнее путешествие, чем обноски Холмана: то, что астронавты с «Аполлона» носили под своими скафандрами. И хотя теперь одежду меняют гораздо чаще, чем раньше, некоторые современные деятели, разумеется, преодолевали гораздо большие расстояния. Хиллари Клинтон, госсекретарь США, за четыре года налетала и проехала примерно полтора миллиона километров, что равно двум поездкам на Луну и обратно.

14 **Сегменты его оптических нервов…** **–** Как объясняется в книге «Ощущение мира» – фантастической биографии Холмана, написанной Джейсоном Робертсом, – заболевание под названием *увеит* (воспаление сосудистой оболочки глазного яблока. – *Прим. перев.*) почти наверняка разрушило глазные нервы Холмана. К сожалению, этот диагноз мало о чем говорит, так как никто не знает причину большинства случаев увеита.

Холман сохранял галлюцинаторные проблески зрения на протяжении всей жизни. К примеру, когда он беседовал со знакомой, перед ним мог возникнуть ее воображаемый образ. Это доказывает (см. дискуссию в конце главы), что его мозг по-прежнему мог «видеть», в отличие от глаз. Такие видения ненадолго радовали его, но потом вызывали тоску, так как напоминали о том, что он потерял.

Кстати, начиная с 1020 года есть десятки подробных историй о людях, к которым вернулось зрение после десятилетий слепоты. (В большинстве современных случаев речь идет о трансплантации роговицы.) Может показаться, что самой распространенной реакцией при переходе от тьмы к свету будет восхищенное «ух ты!», но многие прозревшие слепцы находят это чувство утомительным и испытывают особенное разочарование при виде лиц близких и любимых людей. Большинство предпочитает сохранять прежнюю привычку и ощупывать предметы руками.

15 **…слепота сделала его *истинным* путешественником**. **–** Слепота сделала Холмана истинным путешественником и в другом смысле: он не страдал от головокружения. К примеру, каждый раз, когда он поднимался на борт нового судна, то отдавал кому-нибудь свою трость, снимал сюртук и поднимался по снастям на вершину грот-мачты, а потом «объезжал» корабль, как брыкающуюся дикую лошадь. Он не только получал удовольствие от этого трюка, но и доказывал членам команды, что не нуждается в особом уходе. Есть и другие истории о Холмане, блуждавшем в глубоких пещерах и забиравшемся в стволы огромных пушек. Возможно, самая невероятная из них повествует о его попытке забраться на купол собора Св. Петра в Ватикане, когда он почти добрался до золотого креста на вершине.

16 …**диктофонной машиной под названием *Ноктограф*… –** Ноктограф, изобретенный для ночных записей, не требовал чернил. Холман прижимал перо к копирке, оставлявшей серые следы на листе бумаги внизу. В эпоху, когда некоторые люди подписывали даже ресторанные чеки каллиграфическими завитушками, рукописный шрифт ноктографа не производил никакого впечатления: буквы *t* оставались без поперечины, буквы *i* без верхней точки, а *y, g* и *j* были усеченными, потому что направляющие проволоки сильно ограничивали нижние поля. Но это было быстрее и дешевле, чем платить кому-то за запись под диктовку.

17 **…из многих тысяч нейронов, срабатывающих в быстрой последовательности**. **–** Это лишь схематическое описание того, каким образом нервы и нейроны передают информацию. Со времен дискуссии между «поварами» и «радистами» ученые усовершенствовали понимание этого процесса, так что, если вам интересно, я объясню подробнее.

Во-первых, нервы и нейроны передают сообщения лишь после того, как уровень входящего сигнала превышает определенный порог. К примеру, для слуха это определенный уровень громкости. В противном случае слуховые волоски будут нагибаться недостаточно сильно, приемный нерв не сработает и информация не достигнет мозга. Та же общая идея справедлива для зрения, обоняния и других устройств сенсорного ввода: для них существует пороговая интенсивность. Когда стук трости или другой сигнал достигает порогового уровня, нерв или нейрон активируется. После этого он уже не может остановиться или задержаться: вы не можете наполовину выстрелить из пистолета. Это называется реакцией «все или ничего».

Вот что происходит на микроуровне при срабатывании нейрона. Когда нейротрансмиттеры прикрепляются к дендритам нейрона, открываются специальные ворота, называемые ионными каналами. Это позволяет натрию (Na+), калию (K+), кальцию (Ca+2) и другим ионам проникать в клетку и выходить наружу. Приток ионов переводит внутреннюю часть нейрона из обычного отрицательно заряженного состояния в положительно заряженное. (Это изменение полярности «радисты» определяли как электрический импульс.) Затем положительный заряд устремляется по аксону к его оконечности, где при необходимости происходит выброс нейротрансмиттеров. Все нейроны срабатывают одинаковым образом. Обратите внимание, что отличие моторных нейронов от визуальных или любых других нейронов не может заключаться в *способе* их активации. То, что придает нейронам идентичность и отличает их от других – это цепи и контуры, которыми они связаны.

Еще одна тонкость состоит в том, что громкий звук – например, в тот раз, когда Холман отправился охотиться на слонов на Цейлоне и ружья палили со всех сторон от него, – не заставляет нейроны срабатывать «сильнее» по сравнению с тихим звуком. Нейроны всегда срабатывают с одинаковой интенсивностью; громкий звук лишь ускоряет прохождение сигнала. Но даже это ускорение имеет свои ограничения, так как после срабатывания нейрону требуется несколько миллисекунд для отдыха и перезарядки. Если интенсивность звука превышает способность нейрона к передаче сигнала, наш мозг реагирует на это, активируя больше нейронов.

18 **Даже если зрелый мозг не может выращивать новые нейроны… –** Одной из самых противоречивых тем в неврологии последних нескольких десятилетий был вопрос о том, может ли мозг взрослого человека выращивать новые нейроны в процессе так называемого нейрогенеза. Раньше неврологи утверждали, что это невозможно. В наши дни большинство из них согласны с тем, что новые нейроны могут появляться в двух местах: в обонятельной луковице, где происходит обработка запахов, и в той части гиппокампа, которая отвечает за формирование воспоминаний. Что касается возможности роста новых нейронов в других местах, то здесь, мягко говоря, между учеными нет согласия.

19 **…это катастрофа**. **–** Майкл Финкель написал замечательный биографический очерк о Кише в мартовском выпуске *Men's Journal* 2011 года. Мое любимое место там, где Киш посмеялся над водительским мастерством Финкеля, поставившего автомобиль слишком далеко от бордюра. Секунду спустя Киш вынул свои глазные протезы. В статье также говорится, что хотя

эхолокация может радикально улучшить жизнь многих слепых людей, лишь 10 процентов на самом деле овладевают этой способностью.

20 **…наподобие заплатки**. – Хирурги Средневековья и эпохи Возрождения иногда пересаживали кожу от одного человека к другому, предвосхищая современные пластические операции. Но многие люди избегали этой процедуры, так как верили, что если донор умрет раньше реципиента, то пересаженная кожная заплатка тоже отомрет. С другой стороны, те, кто получал пересаженную кожу, предположительно могли телепатически общаться с донором, так что каждый мог сделать выбор.

21 **…словно портрет Фрэнсиса Бэкона**. – Фрэнсис Бэкон вырывал из старых учебников рисунки людей с больными деснами и другими уродствами и пользовался ими как моделями для своих зловещих портретов, включая серию «орущие папы». Сходным образом разработчики компьютерного блокбастера «Биошок» (выпущенного в 2007 году) выискивали фотографии людей с изуродованными лицами из архива пластической хирургии Первой мировой войны и пользовались ими для создания расы мутантов.

22 **…в левое полушарие**. – Обратите внимание на аккуратную формулировку. Неверно говорить, что все зрительные сигналы от левого глаза поступают в правое полушарие. На самом деле правое полушарие обрабатывает все, что происходит в левом визуальном поле – то есть все, что видит левая половина вашего левого глаза и левая половина правого глаза. Сходным образом информация из правого визуального поля – все, что видит правая половина вашего левого глаза и правая половина правого глаза, – поступает в левое полушарие.

Иными словами, визуальная информация частично пересекается. (Частично, но не полностью: поскольку нос стоит на пути между глазами, есть узкие сегменты в дальнем левом и дальнем правом конце обзора, где информация поступает только в одно полушарие. Этот момент будет иметь важное значение в главе 11, где говорится о пациентах с «расщепленным мозгом».) С анатомической точки зрения оба глаза могут посылать сигналы в оба полушария мозга, потому что зрительные нервы, идущие от глаз, разделяются в точке, которая называется хиазмой (зрительным перекрестом), расположенной прямо под мозгом, и определенные нервные волокна пересекаются.

23 **…для покрытия всего зрительного поля**. – Небольшое замечание о геометрии первичной зрительной коры. Я пользуюсь термином «колонка», потому что так делают неврологи, но не стоит воспринимать это слишком буквально. Клетки коры не образуют аккуратные столбы, похожие на маленькие древнегреческие колонны, а на макроуровне положение становится еще более запутанным. «Гиперколонки» функционируют сходно со сложными глазами насекомых, но вовсе *не похожи* на них. У них нет замечательной кристаллической регулярности глаз насекомых, и они не имеют постоянных, четко очерченных границ. В некоторых местах «гиперколонки» похожи на стопки нарезанного хлеба, а в других – на детскую вертушку на палочке, и в целом первичная зрительная кора похожа на завитки и петли узоров на пальцах, без настоящего порядка и общей закономерности. «Колонки» и «глаза насекомых» – это полезные метафоры, но не более того.

24 **…«Ага, «Шевроле Корвет»!** – Далее, следуя этой логике, можно ожидать, что нейроны в потоке «*что*» на каждом этапе проявляют все более специфическую реакцию на конкретные детали, пока вы не достигнете того единственного нейрона, который вспыхнет как лампочка и высветит образ «Шевроле Корвета» с игральными костями за ветровым стеклом и непристойной наклейкой на бампере, принадлежащего вашему неприятному соседу. Когда-то некоторые неврологи верили в поэтапную конвергенцию к одному-единственному нейрону, который они называли «нейроном бабушки», поскольку каждый человек должен был иметь отдельный нейрон, связанный с образом его бабушки. Но теперь эта идея утратила популярность. Вместо одного нейрона, ваш мозг почти наверняка обращается к *нейронным схемам*,

которые срабатывают одновременно. У вас нет «нейронов бабушки», но, вполне вероятно, есть «ансамбли бабушки».

25…**см. важное примечание**. – Если вы забудете все остальное в этой книге – название, мое имя, описания секса и насилия, – пожалуйста, помните, что *ничто в мозге не имеет строгой локализации.* Все в вашем мозге зависит от взаимодействия множества разных частей, поэтому нет никакого «речевого центра», «центра памяти», «центра страха» или, упаси господи, «центра Бога».

Действительно, некоторые области мозга играют более важную роль в распознавании речи или чего-то еще, чем другие части. И люди иногда для краткости ссылаются на какую-либо зону, как если бы она одна отвечала за ту или иную способность. (Да я и сам так делаю!) Но говорить о каком-то одном центре – это чрезмерное упрощение.

Будьте особенно скептичны к историям из новостей и популярных передач, где со ссылкой на результаты сканирования мозга утверждается о наличии анатомических «островков», объясняющих сложные способности человеческого разума. Все далеко не так просто. Некоторые неврологи жестко критикуют исследования по сканированию мозга и называют их «мозговой порнографией», «мозговым шаманством» или «новой френологией».

26 **…но так и не научился различать людей**. – История о пастухе поднимает интересный вопрос: если этот человек мог узнать каждую овцу по ее виду, то могли ли овцы узнать его? Наверное, нет. У овец отсутствуют когнитивные способности. Но по меньшей мере одно животное – ворона – может различать человеческие лица. Научный репортер и радиоведущий Роберт Крулвич однажды написал сюжет о биологе, который в ходе своих исследований донимал ворон до такой степени, что они пикировали на него (и только на него) и обдавали пометом каждый раз, когда он проходил мимо. Биолог задался вопросом, как они отличали его от других людей, и провел ряд экспериментов, доказывавших, что они могут узнавать его в лицо.

Сначала он надел маску пещерного человека и стал гонять ворон, пока они не стали ненавидеть фигуру в маске. Потом он надевал маску на людей разного возраста и роста, с разной походкой: на стариков, детей, хромых и лысых добровольцев. Как он и ожидал, вороны переносили свою злонамеренность на человека в маске. Но фокус заключался в том, что, когда он надевал маску вверх ногами, вороны подлетали к нему ногами вверх, чтобы заглянуть в лицо. Вы можете прочитать эту историю здесь: http://www.npr.org/blogs/krulwich/2009/07/27/106826971/the-crow-paradox.

27 **…до развития речевого общения**. – Довольно интересно, что невролог Чарльз Гросс, который обнаружил нейроны, распознающие движение рук, сделал это сходным образом с Хьюбелом и Визелом, которые открыли нейроны, отвечающие за распознавание линий. В 1969 году Гросс потратил много часов, чтобы добиться реакции определенных нейронов в зрительной коре паукообразной обезьяны хотя бы на что-нибудь – все равно что. Отчаявшись, он помахал рукой перед проекционным экраном рядом с глазами обезьяны, как бы говоря: «Проклятье, разве ты не видишь?» И нейрон отреагировал, подав звуковой сигнал на динамик, прикрепленный с другой стороны электрода. Следующие двенадцать часов Гросс показывал обезьяне теневые изображения и вырезанные формы, чтобы определить, какие очертания наиболее предпочтительны для зрительного нейрона. Это, конечно же, оказались лапы паучьей обезьяны с более длинными и узкими пальцами, чем у человека.

Поскольку мы говорим о Гроссе, я горячо рекомендую его книги «Дыра в голове» и «Мозг, зрение, память».

28 **…шишковидную железу**. – На самом деле шишковидная железа (эпифиз, пинеальная железа) – остаток третьего глаза, ранее имевшегося у позвоночных, – который помогает определять свет и контролирует циклы сна и бодрствования. Название железы – *corpus pineale* (лат.) – действительно происходит от названия другой части тела, так как некоторые старинные анатомы настаивали, что железа очень похожа на пенис. Это далеко не единственная часть

мозга, получившая скабрезное название в то время. Анатомы, склонные к юмору ниже пояса, также называли разные части мозга в честь ягодиц, яичек, вульвы и ануса.

29 **…каждый госпиталь окружали свежевыкопанные могилы**. – До изобретения антисептиков сами врачи подвергались огромной опасности. Флоренс Найтингейл, работавшая медсестрой во время Крымской войны (1853–1856), видела одного особенно неумелого хирурга, которому удалось порезаться и задеть скальпелем случайного наблюдателя во время ампутации. Оба заразились и умерли вместе с пациентом. По словам Найтингейл, это была единственная операция, которую она видела, где смертность составила 300 процентов.

30 **…могут быть связаны с фантомами**. – Никто точно не знает, могло ли увеличение количества операций по перемене пола за прошлые несколько десятилетий привести к соответствующему увеличению количества пациентов с фантомными пенисами, но скорее всего, это не так. Ученые, которые занимаются исследованием фантомов, указывают на то, что большинство транссексуалов, меняющих мужской пол на женский, никогда не чувствовали, что мужские гениталии по-настоящему принадлежат им; возможно, их внутренне запрограммированный анатомический образ с самого начала был женским. Если это верно, фантомы не должны появляться. С другой стороны, те же ученые предсказывают, что при смене женского пола на мужской транссексуалы должны с раннего возраста ощущать фантомные пенисы – примерно так же, как люди, которые родились без рук или ног, ощущают фантомные конечности.

31 **…дает им пропорционально большее удовольствие**. – Невролог В. С. Рамачандран предположил, что один распространенный сексуальный фетиш (ступни) мог возникнуть в результате перекрестных связей между областью ступней и областью гениталий на анатомической карте мозга. Он признает, что речь идет о предположении, но полагает, что эта идея по меньшей мере так же правдоподобна, как и объяснение Фрейда, который считал, что для нашего близорукого подсознания ступня похожа на пенис. Кстати, Рамачандран является одним из самых блестящих и оригинальных неврологов, и я горячо рекомендую его книги «Болтливый мозг» и «Фантомы мозга».

32 **…серьезно относиться к фантомам**. – Для полной ясности следует сказать, что Митчелл не верил в спиритизм и рассматривал концовку «Случая Джорджа Дедлоу» как чистый фарс. Ему нравилось представлять медиумов мошенниками, и он был ошеломлен, когда спиритуалисты ухватились за историю как за доказательство подлинности своих сеансов. Неясно также, почему люди собирались посетить Дедлоу в филадельфийском «госпитале инвалидов», так как в истории ясно, хотя и вкратце упоминалось, что потом его отправили в другую больницу.

И на тот случай, если вам интересно: в Медицинском музее армии США (теперь это Национальный музей здоровья и медицины) действительно есть два экспоната под номерами 3486 и 3487, но это не ноги. Первый – это фрагмент черепа рядового из Иллинойса, получившего ранение в окрестностях Атланты, а второй – фрагмент плечевой кости рядового из Мичигана, тоже раненного рядом с Атлантой. Последний из них остался жить.

33 **…на миниатюрный мозг**. – Странный факт: в мозжечке содержится около двух третей всех нейронов головного мозга. Есть две возможные интерпретации. Во-первых, хотя мы можем подумать, что движение – это «низко-уровневая» функция мозга, а познавательная способность – это «высоко-уровневая» функция, на самом деле движение требует сложно устроенного нейронного аппарата. Во-вторых, мозжечок, возможно, играет бóльшую роль в нашей способности к познанию, чем традиционно считают ученые.

34 **…множество мертвых нейронов и губчатых дыр**. – Никто не знает, является ли губительное влияние прионов на белки прямым или косвенным. Возможно, накопление прионных бляшек создает токсичные побочные продукты или исподволь подрывает некоторые важнейшие процессы нейронного взаимодействия. Но корреляция между прионными бляшками и ущербом для нейронов не вызывает сомнений. Один усложняющий фактор заключается в том,

что ученые по-прежнему не знают, что делают нормальные, здоровые прионные белки. Различные эксперименты связывают их с формированием миелиновых оболочек, зарождением новых клеток мозга, пластичной перепрокладкой нейронных цепей (особенно в молодом мозге) и переносом ионов меди. И хотя прионные белки особенно активны в клетках мозга, практически любые клетки могут вырабатывать их.

Кстати говоря, поклонники Курта Воннегута могли обратить внимание на аналогию между прионами и «льдом-9» из «Колыбели для кошки» – особой формой льда, который становится твердым при комнатной температуре и наращивает свою массу, заражая другие молекулы воды. Прусинер читал эту книгу и с удовольствием проводил такое сравнение.

35 Те, кто знал и любил Гайдушека, продолжают спорить о его виновности или невиновности. Многие подробности его жизни похожи на классический случай педофилии, в том числе его решение заняться педиатрией. С другой стороны, он предположительно признал себя виновным в развратных действиях лишь для того, чтобы избежать долгого судебного процесса, который довел бы его до банкротства. Друзья также допускали, что агенты ФБР обещали финансовую поддержку первому обвинителю, если он выдвинет обвинение против Гайдушека; это не обесценивает его свидетельские показания, но делает их более подозрительными. Тот факт, что обвинения появились в 1990-е годы, когда в США существовало истерическое отношение к насилию над детьми и пострадало много невинных людей, тоже вызывает подозрения. Хорошо известно, какими способами добывают ложные признания в полиции.

Тем не менее как минимум четыре обвинения в сексуальных домогательствах и развратных действиях были выдвинуты против Гайдушека еще до вмешательства ФБР; все они были отвергнуты из-за отсутствия улик, но закономерность выглядит тревожной. Кроме того, в душераздирающем документальном фильме BBC «Гений и мальчишки» Гайдушек утверждал перед камерой, что имел сексуальный контакт с сотнями мальчиков по всему миру. Скорее всего, это преувеличение: Гайдушек любил провоцировать людей и позировать перед операторами. (В одном эпизоде фильма он также высказывается в пользу «инцеста между поколениями» и говорит, что дети по ночам должны посещать спальню родителей и способствовать сексуальным контактам.) Но в документальном фильме утверждается, что как минимум семь человек уже обвинили Гайдушека в развратных действиях с ними в юном возрасте, а один из них, американец, говорит об этом на камеру.

36 **…пристрастием к морфину**. – В то время общество более терпимо относилось к наркоманам, особенно среди джентльменов и профессионалов. Морфинист Уильям Холстед, о котором идет речь, также имел привычку к кокаину. А Уильям Шарп рассказал тревожную историю о том, как один знаменитый хирург выпил стакан виски прямо перед операцией. Пять минут спустя хирург попытался проделать отверстие в затылочной части черепа пациента, чтобы добраться до мозга, но надавил слишком сильно и проткнул ствол мозга, отчего пациент мгновенно скончался. «Кажется, операция закончена», – пробормотал он нескольким врачам, собравшимся посмотреть, и поспешно ушел. Вскоре Шарп обнаружил его в раздевалке для врачей, где он снова наливал себе виски трясущимися руками.

37 **…руки, ступни и лицевые кости утолщаются**. – Синтетический гормон роста является превосходным средством для улучшения спортивных показателей, и у профессиональных спортсменов, которые принимают его, часто развивается та или иная форма акромегалии. Иными словами, их черепа и челюстные кости разрастаются, поэтому приходится увеличивать размер шапок и шлемов.

38 **…удаление двухтысячной опухоли мозга в 1931 году**. – Одиннадцать из этих двух тысяч опухолей происходили из головы одного человека, Тима Донована. В конечном счете Кушинг удалил из черепной коробки Донована 1300 грамм раковых тканей – эквивалент еще одного мозга.

39 **…посылает сигнал в гипоталамус**. **–** 29 марта 1916 года некий мистер О. на севере Айовы выстрелил себе в правый висок. Несколько часов спустя кто-то обнаружил его, и врач местной клиники спас ему жизнь. Пуля рассекла зрительные нервы О., и он очнулся слепым, но осложнение, которое вписало этот случай в историю медицины, развилось через несколько дней. В первые два дня своего выздоровления О. смог выделить лишь 400 мл мочи. На пятый день шлюзы открылись, и мочеиспускание стало почти неудержимым. К апрелю оно достигло ежедневной отметки в 4,5 литра, то есть в три раза больше, чем у среднего мужчины. И это не включало случаев, когда он мочился в постель. 12 апреля объем мочи достиг 5,7 литра, опять-таки не считая инцидентов с постелью.

Лечащий врач в конце концов проследил истоки этого феномена до гипоталамуса, который, как известно современным неврологам, вырабатывает нейротрансмиттер под названием «вазопрессин». Поступая в кровеносную систему, вазопрессин активирует работу почек, которые впитывают избыток воды и понемногу выпускают его через мочевой пузырь. Выстрел О. не повредил гипоталамус как таковой, но ткани мозга вокруг пулевого канала распухли и медленно сдавливали гипоталамус. Когда выработка вазопрессина прекратилась, почки перестали удерживать жидкость и быстро наполнявшийся мочевой пузырь не имел другого выхода, кроме постоянного опорожнения. О. провел печальный остаток своей жизни в клинике для душевнобольных.

В качестве другого примера взаимодействия лимбического контура с остальным телом можно рассмотреть случай Риты Хефлинг, сорокалетней белой домохозяйки из ЮАР. Хирурги удалили ей надпочечные железы в начале 1970-х годов, после того как определили у нее синдром Кушинга, при котором надпочечники вырабатывают слишком большое количество кортизола. Операция разрешила эту проблему, но привела к другому затруднению. Надпочечные железы сдерживают активность шишковидной железы, и без этого тормозящего фактора она начинает вырабатывать гормоны, которые усиливают накопление меланина в клетках кожи. Меланин изменяет цвет кожи, и в результате кожа Риты Хефлинг сначала стала бронзовой, потом светло-коричневой. Этот хорошо известный побочный эффект удаления надпочечников (синдром Нельсона) не вызвал бы никаких затруднений, но только не в Южной Африке времен апартеида. Муж и сын покинули несчастную женщину, и ей даже запретили присутствовать на похоронах собственного отца. После такого остракизма цветная община великодушно заключила Хефлинг в свои объятия, и впоследствии она выступала как обличительница апартеида.

40 **…даже «заражаться» зевотой**. **–** Зевота предоставляет богатый материал для неврологических исследований. Как и в случае с улыбками, некоторые люди, парализованные из-за инсульта в моторной области мозга, по-прежнему могут потягиваться и вытягивать руки, если вызывать у них зевоту. Это происходит потому, что зевательный рефлекс возникает в стволе мозга и таким образом может обойти поврежденные нейроны и получить доступ к мышцам рук через другие каналы. Происхождение в стволе мозга также подразумевает, что зевание является древним рефлексом, гораздо более старым, чем человечество. Действительно, многие другие млекопитающие зевают, а также змеи, птицы и черепахи. Люди, появившиеся на свет только со спинным мозгом (то есть без головного мозга) тоже могут зевать, как и зародыши в утробе.

Но только два животных, шимпанзе и человек, могут «заражаться» зевотой. У людей такая особенность не развивается до четырех-пяти лет, и это свидетельствует о том, что сначала должны развиться определенные части мозга – вероятно, связанные с общением и сопереживанием. (Кстати говоря, у людей с аутизмом «заразная» зевота появляется гораздо позже, если появляется вообще.) Более того, мы не одинаково подхватываем зевоту от других людей; гораздо чаще это происходит в обществе любимых людей, потом старых друзей, потом обычных знакомых, и наконец, незнакомцев. Это наводит меня на мысль, что можно определить, если кто-то разлюбил вас – он перестает зевать вслед за вами.

И наконец, остается главный вопрос: почему мы вообще зеваем? Возможно, ответ так и останется неизменным: никто не знает.

41 **…работа Дамасио**. – Дамасио подробно обсуждает случай Элиота в своей книге «Ошибка Декарта». Почитайте его для более полного понимания всех сложностей этого дела.

42 **…оставались в сознательном состоянии во время операций**. – Лоботомист Уолтер Фримен любил пересказывать историю из раннего этапа своей карьеры, когда он спросил пациента во время операции, о чем тот думает. «О ноже», – ответил пациент. Есть также невероятный видеоролик с участием кантри-музыканта Эдди Эдкока, выступавшего в стиле блюграсс. Для того чтобы убедиться в сохранности его мозга во время операции, хирурги решили, что он может не просто разговаривать, а играть на банджо. Вы можете просмотреть запись по адресу http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/7665747.stm.

43 **…жрецы Древнего Египта**. – Египетские жрецы могли презрительно относиться к мозгу, но по крайней мере некоторые египетские врачи не делали этого. В так называемом папирусе Эдвина Смита, основанном на материале, впервые составленном около 5000 лет назад – до строительства многих пирамид, – описаны способы лечения и возможные прогнозы для десятков травм головы и повреждений мозга. В этом документе впервые в истории мозг выделяется как отдельный орган, а не просто часть головы. Перевод иероглифа «мозг» в этом папирусе читается как «костный мозг головы».

44 **…было распространенным явлением в начале 1920-х годов**. – Хотя Кушинг резко снизил риски нейрохирургии в собственной практике, другие хирурги не спешили следовать его примеру, и операции на мозге оставались одной из самых смертоносных процедур. В 1900 году около 75 процентов нейрохирургических пациентов в больницах Лондона умирали от осложнений. (Первобытные трепанаторы, работавшие в то время на Новой Гвинее, которые вскрывали черепа акульими зубами и накладывали повязки из банановых листьев, убивали лишь 30 процентов пациентов, что заставляет задуматься.) В дополнение к антисептикам работа по локализации зон головного мозга помогла значительно уменьшить смертность: вместо того чтобы вскрывать череп и шарить там в поисках шрама или опухоли, теперь хирурги могли изучать симптомы своих пациентов и принимать осведомленные решения о месте вскрытия.

45 **…В образовавшемся вакууме власти**. – У нас до сих пор нет четких указаний о том, кто может судить, позволяют ли умственные способности президента эффективно исполнять его обязанности. Мы считаем, что вице-президент находится в одном шаге от президентства, но сама страна – особенно с учетом галлюцинаций, которые часто поражают жертв инсульта, – постоянно находится на волоске от конституционного кризиса.

46 **…увеличивающие электрическую проводимость кожи**. – При тестах на детекторе лжи также измеряется электрическая проводимость кожи (а также частота сердцебиения, кровяное давление, ритм дыхания и другие признаки физиологического стресса). Это может показаться странным, так как полиграфы часто считаются псевдонаучной ерундой, но есть разница между тем, как их используют ученые и типичные тупые следователи. Следователь утверждает, что если вы проявляете признаки нервозности, это явно означает, что вы лжете, хотя, разумеется, вы можете нервничать по самым разным причинам, в первую очередь потому, что вам угрожают тюрьмой. Ученые пользуются этими тестами лишь для того, чтобы определить, испытываете ли вы эмоцию или нет и меняются ли эти признаки от одного стимула к другому. Ученые не утверждают (или, во всяком случае, не должны этого делать), что читают ваши мысли на основании внешних признаков, поэтому для них тест на проводимость кожи является источником осмысленной информации.

В качестве забавного примечания, можно сказать, что первый экземпляр детектора лжи, изобретенный гарвардским студентом по имени Уильям Молтон Марстон, состоял в основном из трубок, оборачиваемых вокруг подопытного наподобие удава. Позднее Марстон (под

псевдонимом) стал сочинять книги комиксов и придумал «Чудо-Женщину», имевшую золотое «лассо истины», вынуждавшее плохих парней быть честными и откровенными, когда она ловила их. К сожалению, Марстон не всегда был честным и откровенным в собственной карьере; он использовал полиграф в рекламных исследованиях и был пойман на фальсификации данных, когда пытался определить, какую марку одноразовых бритв предпочитают молодые мужчины.

47 Некоторые люди постоянно испытывают ощущение дежавю, как будто все, что происходит с ними в данный момент, уже случилось раньше. Это может привести к странным жалобам. Некоторые жертвы отказываются смотреть телевизор, поскольку все передачи кажутся им повторами. Одна женщина сдала свою библиотечную карточку, потому что, по ее словам, она уже прочитала все до последней книги. Другая женщина прекратила играть в теннис, так как заранее знала итог каждого сета. Некий мужчина, вопреки любой логике, даже утверждал, что присутствовал на определенных похоронах несколькими годами раньше.

Ученые не знают причину ощущения дежавю, хотя существует масса догадок. Одна хорошая догадка состоит в том, что воспоминания проходят через мозг, как закольцованный видеосигнал. Обычно мы сначала записываем материал, а потом воспроизводим его, но если по какой-то причине вы записали воспоминание и сразу же начали воспроизводить его, то испытываете дежавю. Другие ученые объясняют дежавю целым рядом причин, и, разумеется, таких причин может быть несколько.

Кстати говоря, если вам интересно: слуховой лимбический контур тоже может нарушаться и отсоединять чей-то голос от эмоциональной реакции на него. Известны случаи, когда слепые люди страдали от слуховых иллюзий, связанных с синдромом Капграса. Лимбические контуры осязания и обоняния тоже могут приходить в негодность: слепая бразильская женщина, страдавшая синдромом Капграса, жаловалась на то, что двойник ее мужа толще на ощупь и пахнет по-другому.

48 **…Жертвы «Алисы»**. – Если вам интересно, то неврологи указывали, что «Алиса в стране чудес» наполнена потенциально интересными случаями неврологических расстройств. Шалтай-Болтай не может распознавать лица (лицевая слепота) и испытывает катастрофическую травму мозга после падения со стены. Соня на чайной вечеринке страдает нарколепсией. Белая Королева страдает дискалкулией, неспособностью производить арифметические вычисления («Я не занимаюсь вычитанием ни при каких обстоятельствах», – говорит она). А многие другие персонажи имеют причудливые убеждения о времени, пространстве и природе бытия.

Другая иллюзия, как будто сошедшая со страниц «Алисы», – это «стеклянная иллюзия», когда люди убеждены, что они состоят из стекла. Как ни странно, жертвы часто представляют себя в виде конкретных предметов вроде писсуаров или масляных ламп. Удивительно, как много людей верили, что они имеют стеклянные ягодицы, включая короля Франции Карла VI, который носил плотные стеганые штаны для защиты своей стеклянной задницы. В качестве варианта баварская принцесса Александра настаивала на том, что проглотила стеклянное фортепиано, и оно осталось в целости внутри ее.

49 **…Если это правда**. – Хотя результаты экспериментов Либета со «свободой воли» вполне убедительны, их интерпретация, мягко говоря, остается спорной. Некоторые ученые и философы утверждают, что, независимо от быстроты рефлексов человека, всегда остается промежуток между моментом, когда он решил действовать, и моментом, когда его глаза отметили время на часах. Другие возражают против идеи о том, что работу сознания можно определить с точностью до миллисекунды; возможно, оно более широко «размазано» во времени. А может быть, мы действительно превращаемся в зомби, когда речь идет о простых моторных задачах вроде решения поднять палец, но обладаем свободой воли по отношению к более концептуальным и масштабным решениям. Рассуждая в том же ключе, можно предположить, что свободная воля заблаговременно «программирует» наш мозг. Поэтому, хотя большую часть времени

мы занимаемся разными вещами на автопилоте, наши привычки были выбраны сознательно и добровольно.

Сам Либет считал большинство этих возражений безосновательными или иллюзорными. Тем не менее он не верил в то, что полностью искоренил понятие свободы воли. Либет не допускал, что наше сознание обладает свободной и неограниченной способностью инициировать действие; этот талант принадлежит подсознанию. Однако он утверждал, что у людей есть выбор, настоящий свободный выбор, – подавлять эти подсознательные импульсы и отказываться следовать им. По его словам, мы не обладаем свободой воли, но можем обладать «свободой нежелания». Окно возможностей для отмены подсознательных решений было коротким – всего лишь 150 миллисекунд, – но оно делало людей морально ответственными за их действия. Однажды он написал: «Большая часть десяти заповедей – это приказы о том, чего не нужно делать». Это не та свобода воли, в которую верит большинство из нас, но возможно, это все, для чего оставляет место наука о мозге.

50 **…в 1947 году**. – Поразительно, но Хью де Варденер до сих пор жив. Он проживает в Англии и любезно согласился дать интервью для этой книги.

51 **…примкнул к американской моде на лоботомию**. – Как уже упоминалось, при лоботомии происходит рассечение связей белого вещества мозга между фронтальными долями и лимбической системой. И хотя начало лоботомии положила работа португальского врача, который получил за это Нобелевскую премию, эта процедура приобрела настоящую популярность в США, где всегда приветствовали шарлатанскую медицину и быстрые решения. В целом примерно 50 000 американцев подверглись лоботомии с середины 1930-х до конца 1950-х годов, а один врач по имени Уолтер Фримен лично провел три тысячи операций. Фримен путешествовал по градам и весям с мобильной клиникой под названием «Лоботомобиль» и совершал процедуру с помощью резинового молотка и пакета со льдом из кухни. Он оперировал четырехлетних детей, и ему принадлежит рекорд – 21 лоботомия за один день. Его самым известным пациентом была Розмари Кеннеди, сестра Дж. Ф. Кеннеди, которая провела остаток жизни в клинике.

52 **…личное знание**. – В нормальном мозге любые знания, по всей видимости, сначала являются эпизодическими и полагаются на гиппокамп; они становятся семантическими знаниями лишь позднее, когда покидают гиппокамп и освобождаются от контекста в высших отделах мозга. К примеру, вы могли впервые услышать о том, что Авраам Линкольн был шестнадцатым президентом США, скажем, во время поездки в Вашингтон или (что более вероятно) когда отвечали на вопрос на школьном экзамене. Но в конце концов вы забываете конкретный момент узнавания и сохраняете лишь более абстрактное знание: Линкольн – шестнадцатый президент.

Это эпизодическое/семантическое различие проливает свет и на конфабуляторов, потому что они лгут преимущественно об эпизодах личной биографии. Заглядывая вперед, скажу, что конфабуляторы также ощущают личную близость и имеют «воспоминания» даже о своих самых невероятных выдумках. Если вкратце, в этом и заключается их проблема.

53 **…ответственность за воспоминания**. – Это всего лишь правдоподобная гипотеза о работе памяти, и многие неврологи не согласятся с изложенными здесь подробностями. Иными словами, как и почти все остальное в современной неврологии, этот вопрос остается открытым для дискуссии.

54 **…памяти Шерешевского**. – Разумеется, мозг Шерешевского не мог обладать бесконечной емкостью для хранения информации. Но когда вы рассматриваете подобные утверждения, не забывайте о том, что наше обычное представление о памяти как о «сосуде», «жестком диске» или о чем-то еще, что можно заполнить до предела, является заблуждением. Как отмечают некоторые ученые, лучше представлять память как мышцу, которая при тренировке

может становиться все сильнее. Поэтому постоянное приобретение нового материала Шерешевским не обязательно вытесняло старый материал.

55 **…Но мы постоянно путаемся в подробностях**. – Возможно, лучший пример того, как люди путаются в личных воспоминаниях, связан с 11 сентября 2001 года. Многочисленные опросы показали, что люди ясно помнят, как в этот день они видели в выпусках новостей два самолета, врезавшихся в здания Всемирного торгового центра. Но это событие не показывала в прямом эфире ни одна телевизионная станция. Оно было показано только на следующий день.

56 **Это место**… – Точнее говоря, Брока локализовал повреждения в мозге Тана и Лело в третьей извилине фронтальной доли, возле места пересечения фронтальной и теменной долей. Этот участок впоследствии стал известен как центр Брока.

Хотя Брока сохранил мозги Тана и Лело для дальнейших исследований, следующие поколения едва не утратили их, причем дважды. Перед смертью Брока отправил мозги на хранение в музей Дюпюитрен, расположенный в трапезной бывшего монастыря. Стены музея обрушились во время бомбардировки в 1940 году, и во время транспортировки в более надежное место мозги пропали. Лишь в 1962 году один ученый стал охотиться за ними и в конце концов нашел. Вскоре они снова исчезли, когда хранитель умер, не успев сказать, где он спрятал их. Но они снова нашлись в 1979 году и (пока что) остаются в безопасности. По какой-то причине Брока сохранил мозг Тана в вертикальном положении, так что он опирается на лобные доли.

57 **…первый и второй язык**. – Будь то английский, тагальский (один из основных языков на Филиппинах) или сербохорватский – первый язык, который вы выучили, был сохранен в вашей процедурной памяти. Это объясняет, почему слова приходят так легко и естественно: все происходит на подсознательном уровне. Со вторым языком ситуация более сложная. Если вы выучили второй язык естественным образом (то есть в повседневной жизни), он тоже сохраняется в процедурной памяти и становится почти автоматическим, особенно если был усвоен в детстве. Если вы приобретаете второй язык в школе или на курсах, он попадает в декларативную память и не приживается с такой же легкостью. Это различие помогает объяснить, почему двуязычные люди могут потерять тот или иной язык, так как разные системы памяти могут пострадать независимо друг от друга. (Кстати говоря, двуязычные люди обычно ругают или утешают малышей на своем первом языке, потому что первый язык, усвоенный на подсознательном уровне, более глубоко связан с эмоциями.)

Одно необычное расстройство, связанное с многоязычностью, называется «синдром иностранного акцента». Такое случается, когда люди приходят в себя после инсульта или травмы головы и вдруг начинают говорить с акцентом. К примеру, одна француженка, очнувшись, начала говорить как актриса, пародирующая французскую даму, украшая окончания слов звуком «з». Это расстройство выглядит драматично, но на самом деле имеет прозаическое объяснение. Выясняется, что травма просто сокращает «акустический спектр» в мозге человека. В результате язык, губы и зубы той женщины не могли воспроизводить все необходимые звуки, и по какой-то причине другие люди интерпретировали ее ограниченный акустический спектр как стереотип французского акцента.

58 **…Обертин**. – Тесть Обертина, которого звали Жан-Батист Буало, предложил 500 франков за любое доказательство обширного повреждения фронтальных долей без сопутствующей утраты речевых навыков. В конце концов Буало проиграл эту ставку, хотя и при сомнительных обстоятельствах. На заседании Антропологического общества в 1865 году д-р Альфред Вельпо рассказал о шестидесятилетнем изготовителе париков, который поступил на его попечение много лет назад из-за хронического недержания мочи. Судя по всему, ни один человек не был таким болтливым, как этот пациент: он говорил без остановки и продолжал болтать даже во сне. Ничто не могло заткнуть его. Вскоре он умер, и хотя Вельпо не планировал изучения его мозга во время вскрытия, в последний момент он решил это сделать. И вот, о чудо, он обнаружил опухоль, разрушившую фронтальные доли пациента. По крайней мере, так утвер-

ждал Вельпо. Поскольку изготовитель париков умер в 1843 году, а Вельпо выступил с докладом лишь спустя четверть века, некоторые заподозрили его в мошенничестве. Когда он потребовал приз, на заседании общества разразилась ссора, но в конце концов Буало заплатил. (Насколько мы можем судить с сегодняшней позиции, изготовитель париков страдал каким-то расстройством фронтальных долей, которое привело к отказу тормозящих механизмов и заставляло его болтать без умолку. Но фронтальные доли довольно большие, и многие их участки могут быть поражены без повреждения центра Брока.)

59. **Это погубило теорию Лэшли**. – С современной точки зрения идеи Лэшли не являются полной чепухой. Язык, память и другие сложные функции действительно опираются на разные отделы мозга. Но сигналы в мозге не распространяются с помощью электрических волн, а переносятся ионами и химическими соединениями. И если мы говорим, что разные части мозга вносят свой вклад в какую-то функцию, это далеко не соответствует утверждению Лэшли, что все части мозга вносят равный вклад.

Что касается экспериментов Лэшли, крысы могли преодолевать лабиринты с поврежденным мозгом, так как эти хитроумные грызуны имеют несколько способов ориентировки: обонятельный, осязательный, слуховой и зрительный. Крысы даже имеют разные зрительные центры в разных частях мозга. Несомненно, повреждения нарушали работу этих систем, но нужно было полностью разрушить их, чтобы крыса стала беспомощной. Это одна из причин, почему крысы останутся еще долго после того, люди исчезнут с лица Земли.

60 **…она снова начинала блуждать**. – Внимательные читатели могли заметить, что эксперимент с кошкой в лабиринте с повязкой на глазу не должен был сработать так, как здесь описано, потому что каждый глаз посылает часть визуальной информации в оба полушария мозга. (Еще раз напомню, что данные из левого и правого зрительного поля, которые оказываются в правом и левом полушарии, не поступают автоматически из левого и правого глаза.) Сперри знал об этом, и когда он рассекал мозолистое тело у кошек, он также хирургическим путем переключал их зрительные нервы, так что они подавали данные только в одно полушарие. Сперри был одаренным хирургом, и ориентация по правому глазу, которую он определил в лаборатории Оберлинского колледжа, сослужила ему добрую службу.

61 **…нарисовать, что они видели.** – Если людей с расщепленным мозгом заставляли рисовать более слабой рукой (обычно левой), их рисунки были чрезвычайно неряшливыми, даже по меркам неврологического тестирования (см. ниже), но важно было изолировать способности левого и правого полушария. Однако интересно, что левая рука у людей с расщепленным мозгом в некоторых отношениях была более умелой. Линии, нарисованные левой рукой, были не такими четкими из-за отсутствия тренировки, но в целом картинка была похожа на то, что предлагалось изобразить, так как правое полушарие обладает хорошими пространственными навыками. С другой стороны, линии, нарисованные правой рукой, были твердыми и уверенными, но картинка в целом выглядела ужасно, так как левое полушарие не обладает пространственными навыками.

62 **…проявляют тонкие различия между работой полушарий**. – Сама природа уделяет внимание различиям между правой и левой половиной, особенно в малом масштабе. Некоторые субатомные частицы имеют левосторонние и правосторонние разновидности, и одна из фундаментальных сил природы (слабое ядерное взаимодействие) по-разному взаимодействует с каждой разновидностью. Что еще более важно, вся известная жизнь на Земле использует ДНК, образующую правостороннюю спираль. (Направьте большой палец правой руки к потолку; ДНК обвивает его снизу вверх против часовой стрелки.) Левосторонняя ДНК фактически погубила бы наши клетки, однако во многих учебниках по биологии есть рисунки «обратной ДНК», и никто не обращает на это внимания. Правда, кто бы говорил: на обложке моей второй книги «Палец скрипача» изображен виток «обратной ДНК», который я сам не замечал, пока остроглазый читатель не указал на ошибку.

63. **Может быть, это не просто метафоры. –** Если речь зашла о метафорах, есть четкие свидетельства, что каждый раз, когда мы слышим или читаем глагол, описывающий активное действие (бежать, ударить, отскочить), или даже когда мы пользуемся определенными метафорами (он проглотил свою гордость, она погубила свою карьеру, это расширило наше понимание), то наши моторные центры включают ответную реакцию. Она недостаточна для физического движения, но мы лучше готовы к этому. Очевидно, стимуляция физической активности помогает нашему разуму… как бы лучше выразиться, уловить суть концепции. В этом и в других отношениях многие аспекты нашего языка получают буквальное воплощение. Более подробно об этом можно узнать в книге Бенджамина Бергена «Громче, чем слова».

64 **…а множественный процесс. –** Если вам трудно уловить идею, что сознание – это не вещь, а множественный процесс, давайте рассмотрим замечательную аналогию В. С. Рамачандрана. В своей книге «Фантомы мозга» он описывает эпизод из «Спасателей Малибу», а потом задает вопрос, где именно произошел этот эпизод. На пляже, где снимали актеров? На камере, которая записывала драму? В кабелях, передающих биты информации в ваш телевизор? (А если так, то где именно в телевизоре – в его электронных внутренностях или на экране?) А может быть, сериал находится в пучках фотонов, попадающих в ваши глаза? Или в самом мозге?

Через несколько секунд становится ясно, что вопрос не имеет смысла. Или, во всяком случае, он бьет мимо цели. Настоящий вопрос не в том, где находится эпизод, а в том, как разные элементы технологии передают картинку во времени и пространстве, а потом в ваш мозг. Сходным образом Рамачандран подозревает, что по мере того, как мы все больше узнаем о том, как мозг формирует сознание, нас все меньше заботят конкретные места.

65 **…которые тоже оставались в сознании**. **–** В восхитительно жуткой статье под названием «Транскраниальные травмы мозга, вызванные металлическими стержнями или трубками за последние 150 лет» описано двенадцать случаев с людьми, чьи черепа были проткнуты металлическими предметами, и в пяти случаях из двенадцати жертвы ни на секунду не теряли сознания. Два памятных случая включают пьяную игру с луком и стрелами под названием «Вильгельм Телль» и инцидент на сборочной линии, когда металлический стержень длиной 8 метров прошел большую часть пути внутри мужского черепа, прежде чем застрять. Поскольку мужчина ни на миг не терял сознания, он чувствовал, как стержень сантиметр за сантиметром продвигается в его голове.

Вот более анекдотичный случай. Во время домашней ссоры в Миссисипи в 2009 году женщина получила пулю в лоб из пистолета 38-го калибра. Пуля прошла через ее мозг по прямой и вылетела через затылок. При этом она не только осталась в сознании, но и не забывала о хороших манерах. Через несколько минут, когда в ее дверь постучался офицер полиции, она заварила чай, не обращая внимания на свою рану, и заставила его выпить чашку.

66 **…прежде чем орел склевывает его**. **–** К сожалению, Клайв Виринг никогда не выздоровеет. Но его амнезия была наиболее острой во время первых десяти лет после болезни, и есть некоторые свидетельства, что симптомы смягчились примерно с 2000 года – вероятно, из-за пластических изменений мозга, позволивших ему восстановить некоторые функции. Неврологи еще не зафиксировали его прогресс в надлежащих исследованиях, поэтому нам приходится быть осторожными. Но жена Виринга Дебора, которая проводит с ним больше времени, чем кто-либо еще, настаивает на том, что его состояние улучшается.

К примеру, память Виринга улучшилась до такой степени, что он может вести осмысленные, пусть и короткие разговоры с Деборой вместо того, чтобы снова и снова повторять одно и то же. И хотя он по-прежнему регулярно «приходит в себя», но привык к своим восторгам после нескольких миллионов раз и описывает их без прежнего рвения. Он может даже немного смотреть кино (например, фильмы о Джеймсе Бонде) и бывать среди людей, не блуж-

дая в потемках. Дебора обсуждает эти и другие улучшения в конце своей пронзительной книги мемуаров «Вечное сегодня».

67 **…что его никогда не покинет. –** Есть одно исключение из правила о том, что даже больные амнезией не утрачивают ощущения себя. Люди, страдающие так называемым «бегством памяти», действительно забывают о своей личности; они больше похожи на больных амнезией из телевизионных шоу, которые просыпаются, ничего не зная о своей прошлой жизни. Но даже они сохраняют кое-что из своего прошлого: например, они могут ввести свой электронный адрес благодаря мышечной памяти. И они обычно обзаводятся новой личностью, так как мозг, судя по всему, не может существовать без ощущения себя.

Я написал бонусную историю о самой знаменитой жертве «бегства памяти», американском фермере Энселе Борне. Вы можете прочитать ее онлайн по адресу http://samkean.com/dueling-notes.

68 **…некоторые современные историки**. – Историк, которому принадлежит наибольшая заслуга в пересмотре нашего представления о Гейдже и демонстрации того, что Гейдж вполне мог восстановить некоторые навыки и функции в последующей жизни, – это Малькольм Макмиллан, автор увлекательной книги «Странная знаменитость». Каждый, кто ссылается на Гейджа, должен сначала почитать Макмиллана: он заслуживает всяческой благодарности за развенчание популярной, но неточной легенды. Макмиллан также полагает, что историю Гейджа стоит помнить, потому что «она показывает, как небольшой запас фактов можно превратить в популярный научный миф». Мудрые слова.

Пока мы говорим о неточностях, следует заметить, что по очевидным причинам я упростил историю Гейджа и опустил некоторые подробности. К примеру, другой врач, помимо Джона Харлоу, осмотрел Гейджа через год после инцидента. Это был некий Генри Бигелоу, и он предоставил важные дополнительные факты. Я сосредоточился на отчете Харлоу, а не Бигелоу, в основном потому, что только Харлоу обсуждает психические и умственные функции Гейджа. Полную историю можно прочитать в книге «Странная знаменитость».

Тем не менее я не могу удержаться от искушения поделиться некоторыми биографическими подробностями о Бигелоу, который, скажем так, имел бурную юность. По замечанию одного историка, сегодня Бигелоу помнят как «хирурга гигантского роста с густыми бакенбардами», который поступил в Гарвардскую медицинскую школу в возрасте пятнадцати лет. Во время учебы в Гарварде Бигелоу проводил большую часть времени «издавая громогласные звуки, вступая в питейные клубы… и изготавливая веселящий газ для ежегодных пирушек студентов-химиков». В конце концов Бигелоу исключили из Гарварда за «стрельбу из пистолета в студенческой спальне»; за эту шалость его также «изгнали из Кембриджа до конца года. Но несмотря на временное исключение, он сумел вовремя защитить диплом».

Алфавитный указатель